أينشتايـن

أينشتاين

يوسُف أبو الحَّجاج الأقصرى

تقديم

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

وبعد

بين يديك عزيزي القارئ كتاب عن عالم يتردد اسمه كثيراً بين العامة والخاصة يضرب به المثل في الذكاء والعبقرية مع العلم أن في طفولته كانوا يلقبونه بلقب «المتخلف» إنه العالم اليهودي أينشتاين.

* في تناولنا قصة حياة ألبرت أينشتاين وقفنا موقف الحياد التام منه فلم نركز على كونه يهودي صهيوني بل قمنا بالتركيز مع أفكاره وبخاصة الجانب العلمي منه مع الإشاره لكونه صهيوني متعصب.

بدأنا هذا الكتاب بالحديث عن طفولته وأصوله ونشأته والحديث عنه وهو طفل في ميونخ ثم تناولنا كونه عالما محظوظا فعلاً كما تناولنا بسرعة بإيجاز علاقته الصهيونية ثم تناولنا بإيجاز قصة حصوله على جائزة نوبل.

* وأخيراً قمنا بسرد موجز للسنوات الأخيرة من حياة أينشتاين.

إنها قصة حياة تستحق التأمل جيدا للتعرف على كفاح إنسان أيّاً

كانت جنسيته أو ديانته كل ما يعنينا في حياة أينشتاين هو الكفاح والإصـرار على النجاح مهما واجـه الإنسان من عقبات في طريق إحراز النجاح.

أتمنى أن تكون رسالة هذا الكتاب قد وصلت للقارئ بمجرد قيامه بقراءة هذه المقدمة

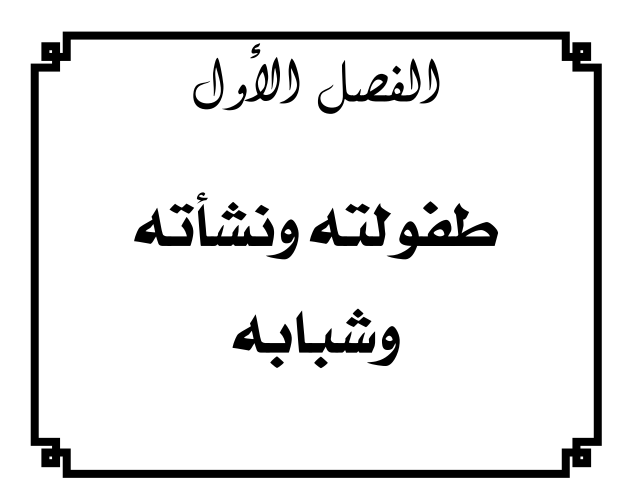
مع تمنياتي بقراءة ممتعة

والله الموفق والمستعان،

المؤلف

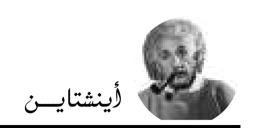
يوسف أبو الحجاج الأقصرى

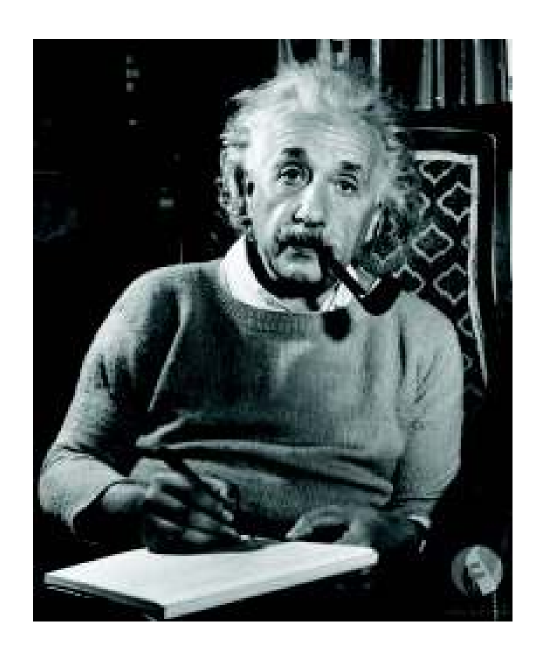
الاسكندرية ـ العجمى ـ مصر



الفصل الأول

طفولته ونشأته وشبابه





(١)

أصوله ونشأته

أينشتاين يهودى الأصل والجذور بلا أدنى شك فقد ولد هيرمان والد أينشتاين عام 1847م في قرية بدوقية سوابيا تدعى بوشاو Buchau وأظهر هيرمان «ميلاً واضحاً نحو تعلم الرياضيات» واستطاعت أسرته أن ترسله إلى المدرسة الثانوية في شتوتجارت التي تبعد خمسة وسبعين ميلاً إلى الشمال لكنهم لم يستطيعوا إرساله إلى الجامعة وكان معظمها مغلقاً على أية حال أمام اليهود لذا عاد إلى بوشاو للعمل بالتجارة.

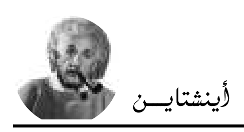
وبعد بضع سنوات نزح هيرمان وأبويه إلى مدينة أولم Ulm الأكثر ازدهاراً والواقعة على بعد خمسة وثلاثين ميلاً من بوشاو كان ذلك جزءاً من الهجرة العامة لليهود الألمان القرويين إلى المراكز الصناعية في أواخر القرن التاسع عشر.

هناك أشترك هيرمان مع ابن عمه في إنشاء شركة ويذكر أن ابن عمه كان «في غاية الود والاعتدال والحكمة» وكان هيرمان لين

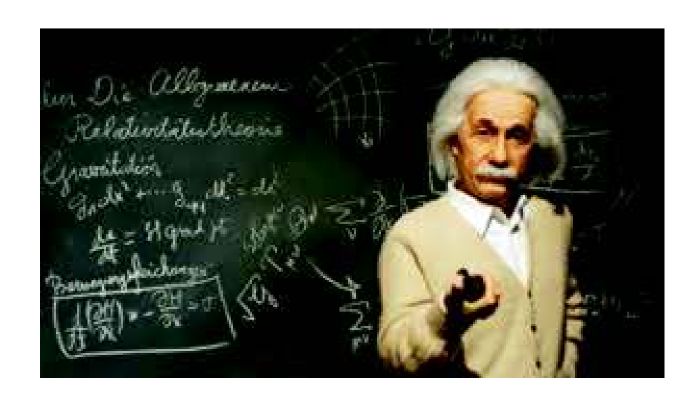
الجانب إلى درجة الخضوع وظهر افتقاره إلى الكفاءة كرجل أعمال فضلاً عن أنه لم يكن عمليّاً بالمرة في المسائل المالية لكن لين جانبه جعله مناسباً تماماً لأن يكون رجل عائلة لطيف المعشر وزوجاً صالحاً لامرأة عنيدة قوية الإرادة وفي سن التاسعة والعشرين تزوج بولين كوخ Pauline Koch التي تصغره بإحدى عشرة سنة.

وقد كان يوليوس كوخ والد بولين قد حصل على ثروة ضخمة من تجارة الحبوب وتوريد المواد الغذائية لبلاط فيرتمبرج وورثت بولين عن أبيها أسلوبه العلمي لكنها خففت من نزعته الصارمة بخفة ظل يشوبها شيء من السخرية وضحكة يمكن أن تكون مُعدية وجارحة في الوقت نفسه «وهي الطباع التي أورثتها ابنها» أينشتاين فيما بعد ويتضح من جميع الروايات أن علاقة هيرمان وبولين كانت علاقة سعيدة. وإن كانت شخصيتها القوية «تتوافق توافقاً تامّاً» مع سلبية زوجها.

ولد طفلهما الأول في الحادية عشرة والنصف صباحاً من يوم الجمعة 14 مارس / آذار 1879م في مدينة أولم التي كانت قد انضمت حديثاً مع بقية منطقة سوابيا إلى الرايخ الألماني وكان هيرمان وبولين ينويان في البداية أن يسميا ابنهما إبراهام على اسم جده لأبيه لكنهما شعرا كما قال أينشتاين فيما بعد أن الاسم



يبدو «يهوديّاً جدّاً» ولذا احتفظا بالحرف الأول «أ» وأسمياه ألبرت أينشتاين. وهكذا كان ميلاد ألبرت أينشتاين وهكذا كانت عائلته التى نشأ فيها وترعرع يهودية الأصل والجذور..



طفولة أينشتاين وشبابه

لم يكن أينشتاين طفلا عبقريا بل لم يكن حتى طفلاً ذكيّاً في أسرته كانوا يلقبونه بـ «المتخلف» وكان كلما أراد أن يقول شيئاً جربه على نفسه وهمس به بصوت خفيض إلى أن يحسن نطقه ثم ينطقه بصوت عال وتذكر شقيقته الصغرى التي كانت تحبه جداً: «أنه كان يكرر في نفسه بصوت خفيض كل جملة ينطق بها مهما كانت معتادة ويحرك بها شفتيه» وتقول: «كان الأمر مقلقاً جدّاً فقد كان يعاني صعوبة بالغة في الكلام لدرجة أننا خشينا ألا يتعلم أبداً.»

وكان نموه البطيء يقترن بتمرده الوقح تجاه السلطة مما جعل أحد المدرسين يعاقبه بالطرد وقال له مدرس آخر إنه لن يصبح شيئاً ذا قيمة.

وقد أدى به احتقاره المغرور للسلطة إلى أن يشكك في المنطق السائد بطرق لم تجل بخاطر رجال الدين المتمرسين في الأكاديمية أما بطء تطور الكلام عنده فقد رأى إنه أتاح له أن يلاحظ بدهشة الظواهر اليومية التي لا يلتفت إليها الآخرون وقد قال أينشتاين

ذات مرة: «عندما أسأل نفسي كيف اكتشفت أنا دون غيري ـ نظرية النسبية يبدو لي أن السبب يرجع إلى الظرف الآتي: إن الشخص العادي لا يشغل ذهنه قط بمسائل المكان والزمان فقد شغلت ذهنه تلك الأمور عندما كان طفلاً لكن نموي كان بطيئاً حتى إنني لم أتساءل حول المكان والزمان إلا بعد ما كبرت وبالتالي بحثت في المشكلة بحثاً أعمق من الطفل العادي.»

ربما كانت اضطرابات النمو عند أينشتاين مبالغاً فيها وربما بالغ فيها بنفسه لأن لدينا بعض الرسائل من جديه المقيمين به يقولان فيها إنه كان ذكيّاً ومحبباً مثل أنداده من الأحفاد غير أن أينشتاين كان يعاني طوال حياته حالة متوسطة من المحاكاة اللفظية تجعله يردد العبارات في نفسه مرتين أو ثلاث مرات خصوصاً إذا أضحكته وكان يميل عادة إلى التفكير بالصور لا سيما في التجارب الفكرية الشهيرة مثل تخيل مشاهدة ومضات البرق من قطار متحرك أو تخيل الإحساس بالجاذبية وهو بداخل مصعد أثناء سقوطه وقد قال لطبيب نفسي فيما بعد: «نادراً ما أفكر بالكلمات فالفكرة تأتيني وقد أحاول التعبير عنها بالكلمات فيما بعد.»

كان أينشتاين ينحدر من أبوين وجدين كلاهما من تجار وبائعين متجولين يهود عاشوا حياة متواضعة لمدة قرنين على الأقل في

أرياف دوقية سوابيا في جنوب غرب ألمانيا ومع كل جيل أصبحوا ـ أو على الأقل ظنوا أنهم أصبحوا يندمجون أكثر فأكثر في الثقافة الألمانية التي أحبوها وعلى الرغم من انتمائهم إلى اليهودية ثقافة وأصلاً فقد أظهروا اهتماماً ضئيلاً بالدين وطقوسه.

كان أينشتاين كثيراً ما ينكر الدور الذي لعبه تراثه في تشكيل الشخصية التي صار إليها وقد قال لأحد أصدقائه في مرحلة متأخرة من حياته: «إن البحث في سيرة أسلافي لا يقود إلى شيء.» لم يكن ذلك حقيقيّاً تماماً فقد كان محظوظاً لأنه ولد في عائلة ذات عقلية مستقلة وذكية تقدر التعليم ومن المؤكد أن حياته تأثرت ـ إيجاباً وسلباً ـ بانتسابه إلى جماعة دينية لها تراث فكري وتاريخ متميز لكونهم غرباء وهائمين وكونه يهوديّاً في ألمانيا في أوائل القرن العشرين جعله أقرب إلى الرحالة الغريب وأصبح ذلك أيضاً جزءاً أساسيّاً من شخصيته ومن الدور الذي سيلعبه في تاريخ العالم.

(٣)

أينشتاين الطفل في ميونخ

عاشت عائلة أينشتاين فى ضاحية من ضواحي ميونخ في بيت مريح تحيط به أشجار مورقة وحديقة رائعة وكانت هذه على الأقل خلال الجزء الأعظم من طفولة ألبرت حياة كريمة رغدة كانت ميونخ تتألق بجمالها المعماري بفضل ملكها المجنون لودفيج الثاني «1845 ـ 1886م» وكانت تتباهى بكثرة كنائسها ومعارضها الفنية وقاعات الحفلات الموسيقية التي كانت تميل إلى تقديم أعمال ريتشارد فاجنر المقيم بالمدينة وفي عام 1882م عقب انتقال عائلة أينشتاين كان عدد سكان المدينة يبلغ نحو 300.000 نسمة 85% منهم من الكاثوليك و2% من اليهود وهي المدينة التي استضافت معرض الكهرباء الألماني الأول الذي أضيئت فيه شوارع المدينة بالمصابيح الكهربية لأول مرة.

كانت الحديقة الخلفية لمنزل أينشتاين غالباً ما ينطلق فيها أبناء العم والأطفال يمرحون ويلعبون لكن لم يكن أينشتاين يجاريهم في ألعابهم الصاخبة وكان بدلاً من ذلك «يشغل نفسه بأشياء أكثر هدوءاً»

وأطلقت عليه إحدى المربيات لقب «الكاهن ثقيل الظل» فقد كان يميل عادة إلى الوحدة تلك النزعة التي ظل طوال حياته يزعم تعلقه بها غير أنه كان لديه نوع خاص من الانعزال يخالطه حب للرفقة والصحبة الفكرية وقد قال فيليب فرانك زميله في الدراسه الأولية لمدة طويلة: «كان منذ البداية ميالاً للانعزال عن أقرانه والاستغراق في أحلام اليقظة والتأمل.»

كان يحب ألعاب الصور المقطعة وصنع تركيبات معقدة بمجموعة المكعبات واللعب بمحرك نجاري لدعمه وبناء بيوت بأوراق اللعب ووفقاً لمايا اخته كان أينشتاين يستطيع أن ينشئ أبنية بأوراق اللعب يصل ارتفاعها إلى أربعة عشر طابقاً وحتى إذا تغاضينا عما قالته شقيقته الصغرى التي كانت مغرمة به فالأرجح أن في زعمها أن الإصرار والمثابرة كانا في ذلك الحين جزءاً من شخصيته، كثيراً من الصحة.

كان أينشتاين يتعرض أيضاً على الأقل في طفولته إلى نوبات انفعالية وتقول مايا شقيقته الصغرى: «في تلك اللحظات كان وجهه يصبح مصفراً تماماً وتتحول أرنبة أنفه إلى اللون الأبيض الثلجي ويفقد السيطرة على نفسه.» وذات مرة في سن الخامسة أمسك كرسيّاً وألقى به في وجه معلمه الخاص الذي هرب ولم يعد قط

وأصبح رأس مايا شقيقته الصغرى هدفاً لأشياء صلبة عديدة وكانت بعد ذلك تتندر على ذلك قائلة: «تحتاج أخت المفكر إلى جمجمة متينة» وقد تخلص أينشتاين في النهاية من حدة انفعالاته على عكس إصراره ومثابرته اللذين لم يفارقاه.

وبلغة الأطباء النفسيين إن القدرة العقلية لأينشتاين على التنظيم المنهجي مثل «التعرف على القوانين التي تحكم نظاماً» أكبر بكثير من قدرته على التعاطف بمعنى «الشعور بما يشعر به الآخـرون والاهتمام به» وهو ما جعل البعض يتساءلون إن كانت قد ظهرت عليه بعض أعراض اضطرابات النمو ومع ذلك فمن المهم أن تذكر أن على الرغم من انعزاله وأسلوبه المتمرد أحياناً فقد كانت لديه القدرة على تكوين صداقات حميمة وعلى التعاطف سواء مع رفاقه أو مع الإنسانية بوجه عام وذلك منذ طفولته المبكرة.

وعادة ما تضيع من الذاكرة لحظات الوعي الأول التي تحدث في فترة الطفولة لكن أينشتاين تعرض لتجربة عندما كان في الرابعة أو الخامسة غيرت حياته وانطبعت إلى الأبد في ذهنه وفي ذاكرة العلم.

كان رفضه لجميع أنـواع النظم الصارمة سبباً في تبرمه من دراسته بالمدرسة الثانوية بميونخ وقد اشتكى من التعليم الآلي هناك وقال إنه «أقرب إلى طريق الجيش حيث يتحقق النظام الميكانيكي

بالتنفيذ المتكرر لأوامر عديمة المعنى» وفيما بعد كان يشبه مدرسيه بأفراد الجيش وقال: «كنت أرى المعلمين في المدرسة الابتدائية وكأنهم رقباء يتولون التدريب في الجيش والمعلمين في المدرسة الثانوية وكأنهم ملازمون الجيش.

ذات مرة سأل أينشتاين الكاتب والعالم البريطاني (سي بي سنو إن كان يعرف كلمة سنو الألمانية فأجاب سنو بأنه يعرفها إن معناها الإجبار أو الإلزام أو الإكراه وسأله عن سبب سؤاله فأجاب أينشتاين أنه قام بأول إضراب ضد (سنو) في مدرسته بميونخ وقد ساعد هذا الموقف في تحديد ملامح أينشتاين من ذلك الحين. أصبح الشك ومعارضة الآراء والأفكار السائدة سمة مميزة في حياته وقال في خطاب لصديق يعتبره بمنزلة الأب عام 1901م: «إن الإيمان الأحمق بالسلطة هو ألد أعداء الحقيقة.»

هذا الاحتقار للسلطة لم يحببه إلى معلميه الألمان بالمدرسة ونتيجة لذلك أعلن أحد مدرسيه أن وقاحته جعلته شخصاً غير مرغوب فيه في الفصل وعندما أصر أينشتاين على أنه لم يرتكب أية مخالفة رد المعلم: «نعم هذا حقيقي لكنك تجلس في الصف الأخير وتبتسم ومجرد وجودك هنا يفسد احترام الفصل لي.»

تصاعد توتر أينشتاين إلى درجة الاكتئاب بل ربما دنا من درجة

الانهيار العصبي عندما انهارت تجارة أبيه فجأة وكان الانهيار حادّاً كانت شركة الأخوين أينشتاين تحقق نجاحاً خلال معظم سنوات دراسة أينشتاين وفي عام 1885 كان بها مائتا موظف ووفرت أول مصابيح كهربية لمهرجان أكتوبر فيست بميونخ وخلال السنوات القليلة التالية فازت بعقد توصيل الكهرباء لمنطقة شوابينج وهي ضاحية من ضواحي ميونخ يبلغ عدد سكانها عشرة آلاف نسمة باستخدام محركات تعمل بالغاز لتشغيل مولدين صممهما الأخوان أينشتاين وفاز ياكوب أينشتاين بست براءات اختراع لتطوير المصابيح القوسية والقواطع الآلية للدوائر الكهربية والعدادات الكهربية كانت الشركة مهيأة تماماً لمنافسة شركة سمينز وغيرها من شركات الطاقة ولجمع رأس المال رهن الأخوان أينشتاين منزليهما واقترضا أكثر من 600.00 مارك بفائدة 10% وغرقا في الدين.

ولكن عام 1894م عندما كان أينشتاين في الخامسة عشرة أفلست الشركة بعد أن خسرت مسابقات لإنارة الجزء المركزي من ميونخ ومواقع أخرى وانتقل والده وشقيقته مع العم ياكوب إلى شمال أيطاليا إلى ميلانو أولاً ثم إلى مدينة بانيا القريبة منها حيث اعتقد الشركاء الإيطاليون أنها ستكون أرضاً خصبة لشركة صغيرة وقد هدم مقاول بيتهم الأنيق لإنشاء عمارة سكنية بقى أينشتاين في

ميونخ في منزل أحد الأقارب لكي يكمل السنوات الثلاث الأخيرة في المدرسة.

ولم يكن من الواضح تماماً إذا كان أينشتاين في هذا الخريف الحزين لعام 1894م قد أجبر بالفعل على مغادرة المدرسة الثانوية بليو تبولد أم جرى تشجيعه بأدب على مغادرتها وذكر بعد سنوات أن المعلم الذي قال: «إن وجوده يفسد احترام الفصل لي» قد تمادى «فأعرب عن رغبته في أن أترك المدرسة» وجاء في كتاب مبكر كتبه أحد أفراد أسرته أنه كان قراره الشخصي «زاد عزم ألبرت على عدم البقاء في ميونخ وقد وضع خطة لذلك».

وتضمنت الخطة الحصول على خطاب من طبيب العائلة الأخ الأكبر لماكس تلمود يثبت أنه يعاني إجهاداً عصبيّاً وقد استغل هذا الخطاب لتبرير مغادرته المدرسة في أجازة عيد الميلاد عام 1894م وعدم العودة وبدلاً من ذلك استقل قطاراً عبر جبال الألب متوجهاً إلى إيطاليا وأبلغ والديه أنه لن يعود قط إلى ألمانيا ووعدهما بأنه سوف يدرس بمفرده ويحاول الالتحاق بكلية فنية في زيورخ في الخريف التالي.

ربما كان هناك عامل آخر أثر في قراره بمغادرة ألمانيا فلو أنه ظل هناك حتى يبلغ السابعة عشرة لطُلب منه الالتحاق بالجيش وهو

أمر قالت شقيقته إنه «كان يثير ذعره» لذا فبالإضافة إلى إعلانه عدم العودة إلى ميونخ فإنه سرعان ما طلب مساعدة أبيه في التخلي عن جنسيته الألمانية.

قضى أينشتاين ربيع وصيف عام 1895م مقيماً مع والديه بشقتهما في بافيا وكان يساعد في العمل في شركة العائلة واستطاع في تلك الأثناء أن يفهم جيداً فكرة عمل المغناطيسات والملفات والكهرباء المولدة وقد أثار عمل أينشتاين إعجاب.

كان أينشتاين قد وعد أسرته بأنه سيدرس وحده من أجل الالتحاق بمعهد فني محلي وهو معهد زيورخ الفني لذلك اشترى كتب جول فيول Jules Violle الثلاثة في الفيزياء المتقدمة ودون أفكاراً غزيرة في الهوامش وتذكر شقيقته وتقول: «حتى في وجود مجموعة كبيرة صاخبة كان ينسحب بنفسه إلى الأريكة ويأخذ قلماً وأوراقاً في يده ويضع المحبرة بصورة غير مأمونة على مسند ذراع الكرسي وينغمس بشكل كامل في حل المسألة لدرجة أن الضجيج الحادث من جميع الأصوات من حوله كان يحفزه بدلاً من أن يزعجه.»

في ذلك الصيف وهو في سن السادسة عشرة كتب مقالته الأولى في الفيزياء النظرية تحت عنوان: «بحث حالة الأثير في مجال مغناطيس» وكان الموضوع مهمّاً لأن فكرة الأثير سوف تلعب دوراً

أساسيّاً في حياة أينشتاين العملية كان العلماء في ذلك الوقت مقتنعين بأن الضوء ما هو إلا موجة ولذلك افترضوا أن الكون لابد أن يحتوي على مادة غير مرئية منتشرة في كل مكان تحدث التموجات وبذلك تنتشر الموجات مثلما أن الماء وسط يتموج لأعلى ولأسفل وينشر بذلك الموجات أطلقوا على هذه المادة اسم الأثير وكان أينشتاين «على الأقل في ذلك الوقت» متفقاً معهم في هذه الفرضية فقد جاء في مقالته: «إن التيار الكهربي يحدث في الأثير المحيط نوعاً من الحركة اللحظية.»

كان البحث الذي قدمه مكوناً من أربع عشرة فقرة ومكتوباً بخط اليد وفي هذا البحث طرح أينشتاين أفكاراً لتجارب عن «المجال المغناطيسي الناشئ حول تيار كهربي.» ورأى أن هذا سيكون مفيداً «لأن استكشاف مرونة الأثير في هذه الحالة سوف يتيح لنا إلقاء نظرة على الطبيعة الغامضة للتيار الكهربي.»

اعترف الطالب الذي لم يتم دراسته الثانوية صراحة بأنه كان يقدم بضعة اقتراحات فقط دون أن يعرف إلى أين ستقود وكتب عن ذلك: «لما كانت تنقصني المواد اللازمة للتعمق في بحث الموضوع إلى درجة أبعد من مجرد التأمل فأرجوكم ألا تفسروا هذا على أنه علاقة على السطحية.»

أرسل البحث إلى خاله سيزار كوخ الذي كان تاجراً في بلجيكا وواحداً من أقاربه المحببين وكان يساعده أحيانا بالمال واعترف أينشتاين متظاهراً بالتواضع: «إن البحث يتسم بالنقصان والسذاجة نوعاً ما كما هو متوقع من شاب صغير مثلي» وأضاف إن هدفه كان التسجيل في الخريف التالي بمعهد زيورخ الفني لكنه كان قلقاً لأن سنه أصغر من السن المطلوب «ينبغي أن أكون أكبر بسنتين على الأقل»

ولمساعدته في التغلب مع عقبة السن كتب صديق للعائلة إلى مدير المعهد يطلب منه استثناء ونستطيع استنتاج نغمة الخطاب من رد المدير الذي أعرب فيه عن شكر في قبول هذا «الطفل المعجزة المزعوم» ومع ذلك فقد سمح لأينشتاين بأداء امتحان الدخول واستقل القطار المتجه إلى زيورخ في أكتوبر / تشرين الأول 1895م «شاعراً بتردد له ما يبرره»

ومما لا يثير الدهشة أن اجتاز الأجزاء الخاصة بالرياضيات والعلوم في الامتحان لكن رسب في القسم العام الذي تضمن أقسام الأدب واللغة الفرنسية وعلم الحيوان وعلم النبات والسياسة واقترح أستاذ الفيزياء ورئيس المعهد (هنريخ تيبر) أن يبقى أينشتاين في زيورخ ويحضر المحاضرات كطالب مستمع غير أن أينشتاين قرر بناء

على نصيحة مدير المعهد أن يقضي سنة إعداد بمدرسة في قرية (آرو) التي تبعد خمسة وعشرين ميلاً جهة الغرب.

كانت المدرسة مثالية لأينشتاين فقد كان التدريس قائماً على فلسفة مصلح تعليمي سويسري وشجعه على ذلك المدير يوهان هزيخ بيستالوتزى الذي كان يؤمن بتشجيع الطلاب على تخيل الصور وكان يؤمن أيضاً بأهمية تربية «الكرامة الداخلية» والتميز الفردي لدى كل طفل وكان بيستالوتزى يدعو إلى أن ينبغي أن يسمح للطلاب بأن يخرجوا باستنتاجاتهم الخاصة عن طريق سلسلة من الخطوات تبدأ بالمشاهدة المباشرة ثم تنتقل بعد ذلك إلى الفرضيات والتفكير النظري ورسم الصور الذهنية وكان من الممكن أيضاً تعلم قوانين الرياضيات والفيزياء بهذه الطريقة وفهمها حق الفهم وكان يجري تجنب الاستظهار وقبول الحقائق دون اقتناع.

أحب أينشتاين مدرسة آرو وتقول شقيقته: «كان التلاميذ يعاملون كأفراد مستقلين وكانت المدرسة تولى اهتماماً أكبر للتفكير المستقل عن التفوق في العلم وكان الشباب ينظرون للمعلم ليس على أنه رمز من رموز السلطة بل إنسان ذو شخصية متميزة شأنه شأن طلابه» لقد كان ذلك صورة النقيض للتعليم الألماني الذي كرهه أينشتاين. وقال أينشتاين فيما بعد: «عندما أقارنها بالسنوات الدراسية الست

في مدرسة ثانوية ألمانية سلطوية أدرك بوضوح مدى تفوق التعليم القائم على حرية التصرف والمسئولية الشخصية على التعليم الذي يعتمد على السلطة الخارجية».

أصبح التفكير بالصور الذهنية الذي أكد عليه بيستالوتزى ومن جاءوا بعده في مدرسة آرو جانباً مهمّاً في عبقرية أينشتاين وقد كتب بيستالوتزى: «الفهم البصري هو الوسيلة الوحيدة الأساسية والحقيقية لتعلم كيفية الحكم على الأشياء بطريقة صحيحة وينبغي دون شك أن يأتي تعلم الأرقام واللغة في المرتبة الثانية.»

ومما لا يثير الدهشة أن أينشتاين شغل نفسه في تلك المدرسة بالتجربة الفكرية البصرية التي سوف تساعده على أن يكون أعظم عبقري علمي في عصره فقد حاول تخيل ما سيحدث لو أنه انطلق بمحاذاة أشعة الضوء وقال لأحد أصدقائه فيما بعد: وفي آرو قمت بأولى تجاربي الصبيانية نوعاً ما في التفكير وأثرت هذه التجربة تأثيراً مباشراً في النسبية الخاصة فلو أن شخصاً استطاع أن يلاحق موجة ضوئية بنفس سرعة الضوء فسوف يكون لديه نظام موجه مستقل تماماً عن الزمن وهذا بالطبع أمر مستحيل.»

أصبح هذا النوع من التجارب الفكرية التخيلية علامة فارقة في حياة أينشتاين وسوف يظل طوال سنوات حياته يتخيل في ذهنه

صوراً مثل ضربات البرق والقطارات المتحركة وتسارع المصاعد وسقوط عمال الطلاء والخنافس العمياء ثنائية الأبعاد التي تزحف على أغصان محنية بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من الآلات الغريبة المعممة لتحدد على الأقل نظريّاً موقع وسرعة الإلكترونات المتسارعة.

حينما كان أينشتاين يدرس في مدرسة آرو كان يسكن مع أسرة رائعة هي أسرة (فينكر) التي يرتبط أفرادها بحياته لفترة طويلة فقد كان هناك يوست فينكر الذي كان معلماً لمادتي التاريخ واللغة اليونانية في المدرسة وزوجته روزا التي كان يدعوها اينشتاين ماميرل Mamerl أو ماما هذا إلى جانب أبنائهما السبعة وستصبح أبنتهما ماري Marie أول صديقة لأينشتاين كما ستتزوج ابنة أخرى هي آنا من ميكيلي بيسو Michele Besso أقرب أصدقاء أينشتاين وسيتزوج ابنهما بول أخت أينشتاين المحبوبة مايا.

كان الأب (يوست فينكر) ليبراليّاً يشارك أينشتاين حساسيته تجاه النزعة العسكرية الألمانية وتجاه النزعة القومية بوجه عام وقد ساعد إخلاصه ومثاليته السياسية في تشكيل الفلسفة الاجتماعية لدى أينشتاين وسيصبح.

والأهم أن أينشتاين أصبح في ظل الدفء الذي أمدته به عائلة

(فينكر) أكثر أحساساً بالأمان وأكثر أناقة ومع أنه كان لا يزال يرى نفسه وحيداً فقد ساعدته أسرة فينكر على أن ينضج عاطفيّاً ويقيم علاقات صداقة وتقول الابنة آنا: «كان يتمتع بروح الدعابة وكان أحياناً يضحك من أعماق قلبه» وكان يذاكر أحياناً في فترة المساء. «لكنه في معظم الأحيان كان يجلس مع العائلة حول المائدة.»

صار أينشتاين شابّاً جذاباً يمتلك جسما قالت واحدة من معارفه «جمالاً ذكوريّاً من النوع الذي كان يخلب عقول النساء في مطلع القرن» كان له شعراً أسود مموج وعينان معبرتان وجبهة عريضة وكان يميل إلى المرح «وربما كان الجزء السفلي من وجهه ينتمي إلى شخص شهواني عاشق للحياة».

وفيما بعد كتب أحد زملاء دراسته وهو هانز بايلاند وصفاً مدهشاً «للسوابي الوقح» الذي ترك أثراً لا يمحى فقال: «كان يسير واثقاً بنفسه وكان يمشي بنشاط هنا وهناك بالإيقاع السريع ربما أقول المجنون المميز لروح قلقة تحمل بين جنباتها عالماً بأسره لم يكن شيء يفلت من النظرة الثابتة لعينيه البنيتين الواسعتين البراقتين وكانت شخصيته الآسرة تفتق كل مَنْ يتعامل معه والابتسامة الساخرة المرتسمة على شفتيه الممتلئتين تثنى الجهال عن مخالطته.»

وأضاف أن أبرز ما ميز شخصية أينشتاين الشاب هو ذكاؤه

المخيف في بعض الأحيان «فقد واجه روح العالم كفيلسوف ضاحك وكانت سخريته اللاذعة تعاقب بقسوة كل صور الغرور والتكلف.»

وقع أينشتاين في حب ماري فينتلر نهاية عام 1895م بعد بضعة أشهر من انتقاله للإقامة مع والديها وكانت قد انتهت لتوها من دراستها بمعهد تدريب المعلمين وكانت تقيم بالمنزل وهي تنتظر وظيفة في قرية قريبة وكانت آنذاك في الثانية عشرة من عمرها وكان أينشتاين لا يزال في السادسة عشرة وأسعدت علاقتهما كلا الأسرتين. أرسل أينشتاين وماري تهنئة بعيد رأس السنة إلى أمه وقد ردت بود «أسعدني خطابك الرقيق يا آنسة ماري سعادة غامرة.»

وفي شهر أبريل / نيسان التالي عندما كان أينشتاين مع أسرته في بافيا لقضاء عطلة الربيع كتب لماري أول خطاب حب له:

حبيبة قلبي:

شكراً جزيلاً يا حبيبتي على رسالتك الرقيقة الفاتنة التي جعلتني في منتهى السعادة كم كان رائعاً أن أضم إلى قلبي تلك الورقة الصغيرة التي تطلعت إليها بحب عيناك الصغيرتان الغاليتان وانسابت عليها بنعومة يداك الرقيقتان الصغيرتان لقد أدركت الآن يا ملاكي الصغير معنى الحنين إلى الوطن والاشتياق لكن السعادة التي

يجلبها الحب أكبر بكثير من الألم الذي يورثه الاشتياق..

وقد أحبتك أمي أيضاً كثيراً مع أنها لا تعرفك فقد جعلتها تقرأ خطابين فقط من خطاباتك الرقيقة ودائماً ما تضحك مني لأنني لم أعد أنجذب للفتيات اللاتي كن يستهوينني كثيراً في الماضي فأنت تعنين لي أكثر مما كان العالم يعني لي من قبل.

وقد خطت أمي بقلمها عبارة في ختام الرسالة: «دون أن أقرأ هذا الخطاب أرسل إليك تحياتي القلبية.»

على الرغم من أن أينشتاين كان يستمتع بالمدرسة في آرو فقد اتضح أنه طالب متفاوت المستوى فقد ذكر تقرير الدخول أنه يحتاج إلى مساعدة في الكيمياء وأن لديه «ثغرات هائلة» في معرفته باللغة الفرنسية وفي منتصف العام الدراسي كان لا يزال مطالباً بـ «مواصلة الدروس الخصوصية في اللغة الفرنسية والكيمياء» و «ظلت الشكوى من اللغة الفرنسية قائمة» كان والده متفائلاً عندما أرسل له يوست فينتلر شهادة نصف العام وكتب: «لا تعني جميع أجزائها بآمالي وتوقعاتي لكنني اعتدت مع ألبرت على أن أجد درجات دون المتوسط إلى جانب درجات عالية ولذلك فأنا لست مغتمّاً بها.»

ظل أينشتاين شغوفاً بالموسيقى وكان هناك تسعة من عازفي

الكمان في فصله ولاحظ معلمهم أنهم يعانون «بعض الخشونة في أسلوب تحريك القوس بين الحين والآخر لكن اختص أينشتاين بالمدح فقال: «تألق أحد الطلاب ويدعى أينشتاين في عزف مقطوعة من سونات لبيتهوفن بفهم عميق وقد اختير أينشتاين في حفل موسيقى بالكنيسة (عـازف الكمان الأول) في مقطوعة ولقد أثرت» نغماته الساحرة وإيقاعه الذي لا يضاهى» انبهار عـازف الكمان الثاني فسأله: «هل تعد النغمات؟» وأجاب أينشتاين: «كلا إنها في دمي.»

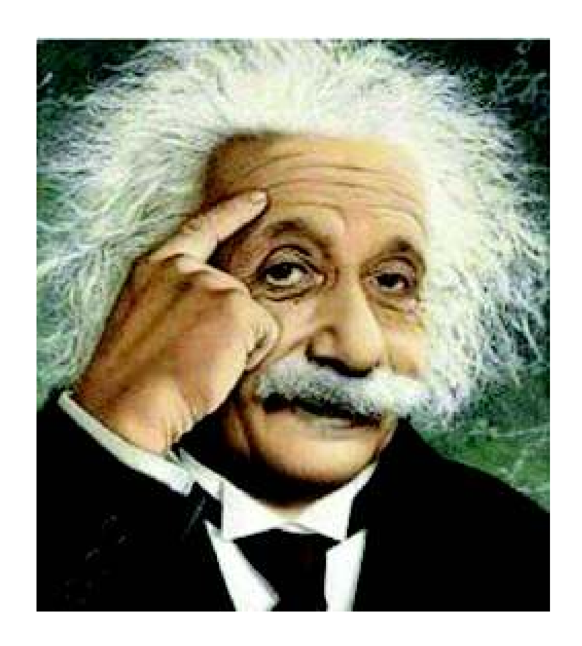
وتحدث زميل دراسته بايلاند عن عزفه لسوناتا لموتسارت بعاطفة ملتهبة «ما هذه العاطفة المشبوبة في عزفه» وأحسست أنني أسمع ذلك لأول مرة وأدرك بايلاند وهو يستمع إليه أن سخرية أينشتاين اللاذعة ليست إلا قشرة خارجية تغلف روحه الداخلية الرقيقة وقال «كانت شخصيته من تلك الشخصيات المنقسمة التي تعرف كيف تحمي بمظهر خارجي تكسوه الأشواك.»

كـان بغض أينشتاين للمدارس السلطوية الألمانية والمناخ العسكري سبباً في رغبته في التنازل عن جنسية هذه البلاد وقد عزز ذلك يوست فينتلر الذي كان يحتقر صور النزعة القومية كافة وغرس في أينشتاين الاعتقاد بأن الناس يجب أن يعتبروا أنفسهم مواطنين في العالم لذا طلب من والده مساعدته في التخلص من

جنسيته الألمانية وجاءت الموافقة في يناير / كانون الثاني 1896م وأصبح في ذلك الوقت بلا جنسية.

وأصبح في تلك السنة أيضاً بلا انتماء ديني وقد كتب والده في استمارة طلب إسقاط جنسيته الألمانية وكان ذلك على الأرجح بناء على طلب ألبرت أنه «لا ينتمي لطائفة دينية» وسيفعل ألبرت المثل عند التقدم لطلب الإقامة في زيورخ بعد بضع سنوات وفي مناسبات عديدة على مدى العقدين التاليين.

وقد قال أينشتاين ذات مرة: «لا يوجد بداخلي شيء يمكن أن يوصف «بإيمان يهودي» ومع ذلك فأنا سعيد لكوني واحداً من أبناء الشعب اليهودي» وسيعبر فيما بعد عن الفكرة نفسها بصيغ متنوعة فقد قال ذات مرة: «إن اليهودي الذي يتخلى عن دينه يشبه قوقعة تخلت عن صدفتها أنها لا تزال متوقعة.»



الفصل الثاني

أينشتاين العالم المحظوظ

يمكن أن نطلق على أينشتاين اسم العالم المحظوظ فعلاً. كان تفجر إبداع أينشتاين عام 1905م مذهلاً فقد ابتكر نظرية ثورية عن الضوء وساعد في إثبات وجود الذرات وفسر الحركة البروانية وأحدث انقلاباً في مفهوم المكان والزمان وتوصل إلى ما سيصبح أشهر المعادلات في العلم لكن لم يكن يبدو أن الأمر قد لفت انتباه الكثيرين في بادئ الأمر وتقول شقيقة أينشتاين إنه كان يأمل أن ترفق مقالاته المنشورة في مجلة بارزة من فاحص براءات اختراع مغمور بالدرجة الثالثة وتمنحه بعض التقدير الأكاديمي بل ربما تمنحه عملاً أكاديميّاً وتضيف شقيقته: «لكن لم يلق إلا خيبة أمل مريرة فقد قوبلت مقالاته بصمت مطبق»

لم يكن ذلك حقيقيّاً تماماً فسرعان ما تنبه عدد قليل من الفيزيائيين المحترمين إلى أبحاث أينشتاين وتبين أن أحد هؤلاء سيكون لحسن الحظ أكثر المعجبين بأينشتاين أهمية إنه ماكس بلانك الذي كان يتربع على عرش الفيزياء النظرية في أوروبا والذي حول أينشتاين ثابتة الرياضي الغامض الذي يفسر إشعاع الجسم الأسود إلى حقيقة جديدة راديكالية من حقائق الطبيعة وقد فحص بلانك أبحاث أينشتاين بوصفه عضواً في مجلس تحرير مجلة ومسئولاً عن مراجعة الأبحاث النظرية وقد قال ماكس بلانك فيما

بعد إن بحث أينشتاين عن النسبية أثار انتباهه على الفور وبعد نشره مباشرة ألقى بلانك محاضرة عن النسبية في جامعة برلين.

أصبح بلانك أول فيزيائي يعتمد على نظرية أينشتاين وفي مقال نشره في ربيع عام 1906م قال إن النسبية تتفق مع مبدأ الجهد الأقل وهو مبدأ أساسي في الفيزياء يعتبر أن الضوء أو أي جسم يتحرك بين نقطتين يتخذ أسهل المسارات.

لم يسهم بحث (بلانك) في تطوير نظرية النسبية فقط لكنه ساعد أيضاً على الإقرار بشرعيتها بين الفيزيائيين الآخرين وتلاشى كل أثر للإحباط كانت مايا أينشتاين قد لاحظته على أخيها وقال لسولوفين مغتبطاً: «إن أبحاثي تلقى تقديراً كبيراً وتعتمد عليها أبحاث أخرى وقريباً أرسل لي الأستاذ بلانك خطاباً أخبرني فيه بذلك»

وسرعان ما بدأ فاحص الاختراعات الفخور فى تبادل الرسائل مع الأستاذ الكبير وعندما اعترض عالم آخر من علماء الفيزياء النظرية على زعم بلانك بأن النسبية تتوافق مع مبدأ الجهد الأقل اتخذ أينشتاين جانب (بلانك) وأرسل له بطاقة بريدية بذلك وسر بلانك بها وأرسل لأينشتاين ردّاً جاء فيه: «ما دام مناصرو مبدأ النسبية يشكلون فرقة كما هو الحال الآن. فمن المهم أكثر أن يتفقوا

فيما بينهم» وأضاف أنه يأمل في زيارة برن السنة القادمة ومقابلة أينشتاين شخصيّاً.

لم يذهب بلانك إلى برن بل أرسل مساعده المخلص (ماكس لاو) وكان ماكس وأينشتاين يتبادلان الرسائل حول بحث في الضوء لأينشتاين وكان (لاو) يقول إنه يتفق مع «وجهة نظره بأن الإشعاع لا يمكن أن يمتص أو ينبعث إلا بكمات محددة معينة»

غير أن (لاو) أصر ـ كما أصر (بلانك) ـ فى ذلك مع أن أينشتاين قد أخطأ في أفتراضه أن هذه الكمات سمة للإشعاع ذاته وبدلاً من ذلك أكد (لاو) أن الكمات ما هي إلا وصف لكيفية إطلاق المادة للإشعاع أو اقتصاصها له وكتب (لاو): قائلاً «ليست هذه خاصية من خواص العمليات الكهرومغناطيسية في الفراغ لكنها خاصية من خواص المادة التي تطلق الإشعاع أو تمنعه ومن ثَمَّ لا يتكون الإشعاع من كمات ضوء كما ورد في الفصل السادس من بحثك الأول» «في ذلك الفصل قال أينشتاين إن الإشعاع يتصرف من ناحية الديناميكا الحرارية كما لو كان يتكون من كمات طاقة مستقلة أحدها عن الآخر»

عندما كان (لاو) يستعد للزيارة في صيف 1907م واندهش عندما اكتشف أن أينشتاين لا يعمل في جامعة برن لكنه يعمل موظفاً بمكتب براءات الاختراع في الطابق الثالث بمبنى البريد والتلغراف

ولم يقلل من دهشة لقاؤه بأينشتاين وقال لاو: «الشاب الذي جاء ليقابلني أثار في نفسي انطباعاً غير متوقع لدرجة أنني لم أستطع أن أتخيل أن يكون هذا الشخص هو صاحب نظرية النسبية لذا تركته يمضي وبعد فترة عاد أينشتاين إلى منطقة الاستقبال مرة أخرى فعرف (لاو) في النهاية مَنْ يكون ذلك الشخص.

رأى بعض المنظرين أن الأبحاث التي تدفقت من مكتب براءات الاختراع أبحاث تجريدية بصورة مزعجة وكان أرنولد سمرفيلد الذي أصبح صديقاً لأينشتاين فيما بعد من بين أوائل الذين ألمحوا إلى أن هناك شيئاً يهوديّاً حول المنهج النظري لأينشتاين وهي فكرة تلقاها فيما بعد المعادون للسامية فقد كان منهجه يفتقر إلى الاحترام الواجب لفكرة النظام والثوابت ولا يبدو أن له أساساً صلباً وقد كتب إلى لورنتز عام 1907م: «على الرغم من روعة أبحاث أينشتاين فلا يزال يبدو لي أن شيئاً خطيراً يكمن في هذه العقيدة الغامضة التي يستحيل تصورها أنها نظرية ما كان ليقدمها لنا رجل إنجليزي وربما يكون الأمر هنا كما هو في حالة كون Cohn أي أن الشخصية السامية التجريدية تعبر عن نفسها.»

لكن هذا الاهتمام لم يجعل أينشتاين مشهوراً ولم يوفر له أي عروض عمل وكتب فيزيائي شاب آخر كان يسعى لزيارته: «لقد

اندهشت عندما قرأت أنك تضطر للمكوث في مكتب ثماني ساعات يوميّاً إن التاريخ ملىء بالنكات السخيفة» لكن أينشتاين حصل في النهاية على درجة الدكتوراه ونال ترقية من خبير فني بالدرجة الثالثة إلى خبير فني بالدرجة الثانية بمكتب براءات الاختراع وحصل على علاوة كبيرة مقدارها ألف فرنك فأصبح راتبه السنوي أربعة آلاف وخمسمائة فرنك.

كانت طاقته في العمل مذهلة فبالإضافة إلى عمله ستة أيام في الأسبوع بمكتب براءات الاختراع واصل سيل أبحاثه ومقالاته فكتب ستة أبحاث في عام 1906 م وعشرة أبحاث أخرى عام 1907 م وكان يعزف في رباعي وترى مرة على الأقل كل أسبوع وكان أبّاً صالحاً لأبنه البالغ من العمر ثلاث سنوات وكان يصفه بفخر بـ «الوقح» وقد كتبت ماريتش إلى صديقتها هيلين سافيتش «إن زوجي يقضي معظم أوقات فراغه بالمنزل يلعب مع الصبي.»

وبداية من صيف 1907م وجد أينشتاين وقتاً أيضاً للاشتغال بما كان يمكن أن يكون مساراً جديداً لحياته العملية كمخترع وتاجر أجهزة كهربية مثل عمه وأبيه عمل أينشتاين مع زميله في أكاديمية أوليمبيا مع كوزادها بيكت وأخيه بول وابتكر ماكينة لتكبير الشحنات الكهربية بالغة الصغر حتى يمكن قياسها ودراستها وكان الهدف منها

أكاديميّاً أكثر من عمليّاً وكانت الفكرة ابتكار جهاز معملي يسمح بدراسة التذبذبات الكهربية الصغيرة.

كانت الفكرة بسيطة فعندما تتحرك شريحتان معدنيتان إحداهما بالقرب من الأخرى فإن شحنة كهربية عن إحداهما تستحث شحنة مضادة في الشريحة الأخرى. وكانت فكرة أينشتاين استخدام سلعة من الشرائح تستحث الشحنة عشر مرات وبعد ذلك تنتقل الشحنة المستحثة إلى قرص آخر وتتكرر العملية إلى أن تتضاعف الشحنة الضعيفة الأصلية عدداً كبيراً من المرات. وبذلك يمكن قياسها بسهولة وكانت المشكلة أن ينجح الاختراع بالفعل.

ونظراً لتراثه وتربيته وسنوات عمله في مكتب براءات الاختراع كان لدى أينشتاين الخلفية التي تؤهله لأن يصبح مهندساً عبقريّاً لكنه كان ملائماً بصورة أفضل لأن يكون واضع نظريات ولحسن الحظ كان (بول هابكيت) متخصصاً ماهراً في الماكينات وبحلول أغسطس / آب 1907م كان لديه نموذج أولى جاهزاً وكتب أينشتاين: «أنا مندهش لدرجة الذهول من السرعة الهائلة التي أنشأت بها الماكينة سوف أحضر يوم الأحد» ولسوء الحظ لم تعمل الماكينة وكتب أينشتاين بعد شهر عندما كان يحاول إصلاحها: «أنا مدفوع بفضول قاتل لأرى ما تفعل.»

طوال عام 1908م تبادل أينشتاين وأسرة (هابكيت) الرسائل وكانت مليئة بالرسومات المعقدة وسيل الأفكار لجعل الجهاز يعمل. نشر أينشتاين وصفاً في المجلة جاء بعد فترة استطاع بول هابكيت أن ينشئ ماكينة أفضل في أكتوبر / تشرين الأول. لكنها كانت عاجزة عن الاحتفاظ بالشحنة وقد أحضر الماكينة إلى برن حيث استطاع أينشتاين الاستيلاء على معمل في إحدى المدارس وتجنيد ميكانيكي لإصلاحها. وفي نوفمبر / تشرين الثاني كان يبدو أن الماكينة تعمل واستغرق الأمر عاما آخر أو نحو ذلك للحصول على براءة الاختراع والبدء في إنتاج بعض النماذج للبيع لكنها حتى في ذلك الحين لم تحدث أثراً ملموساً ولم تجد سوقاً لها وفي النهاية فقد أينشتاين اهتمامه بها.

ربما كانت هذه الإنجازات العلمية ممتعة لكن انعزال أينشتاين عن جماعة الفيزيائيين الأكاديميين بدأ يجلب له مساوئ أكثر من المزايا ففي بحث كتبه في ربيع 1907م بدأ بالإعراب عن ثقته بذاته وسعادته لعدم توافر المكتبة أو الرغبة في الاطلاع على ما يكتبه المنظرون الآخرون عن الموضوع وكتب: «ربما كان كتاب آخرون قد فسروا بالفعل جزءاً مما سأقوله فقد شعرت بأنني أستطيع الاستغناء عن إجراء بحث في الأدبيات العلمية «وهو أمر أجده شاقّاً» لا سيما

أن هناك أملاً كبيراً في أن يسد الآخرون هذه الثغرة.»

في تلك السنة تقدم لوظيفة محاضر خاص في جامعة برن وهي الدرجة الأولى في السلم الأكاديمي وكان العمل يتطلب إلقاء محاضرات وتحصيل أجر صغير ممن يرغبون في الحضور ولكي تصبح أستاذاً في معظم الجامعات الأوروبية من المفيد أن تقضي مدة تدريب كهذه. أرفق أينشتاين مع طلبه سبعة عشر بحثاً نشرها ومن بينها أبحاثه عن النسبية وكمات الضوء وكان مطلوباً أن يقدم أيضاً بحثاً لم ينشر دون رسالة التأهل لكنه قرر عدم إزعاج نفسه بكتابة هذا البحث حيث كانوا يتنازلون أحياناً عن هذا المطلب في حالة مَنْ لديهم «إنجازات أخرى بارزة»

لم يوافق على تعيينه دون كتابة رسالة بحثية جديدة إلا أستاذ واحد فقط في لجنة الكلية وذلك «نظراً للإنجازات العلمية الهامة للسيد أينشتاين» على حد قوله ورفض الآخـرون ولم يتنازلوا عن شرط تقديم بحث قديم ربما لا يثير الدهشة أن أينشتاين اعتبر المسألة «مضحكة» فلم يكتب بحث التأهل ولم يحصل على الوظيفة.

بدأ طريق أينشتاين إلى نظرية النسبية العامة في نوفمبر / تشرين الثاني 1907م عندما كان يبذل قصارى جهده لإنهاء مقالة لكتاب علمي سنوي يشرح فيها نظرية النسبية الخاصة. كان هناك

وجهان من أوجه العصور في هذه النظرية مازالا يلحان عليه:

أولاً: أنها لا تنطبق إلا على الحركة المنتظمة بسرعة ثابتة «يتغير مسلك الأشياء إذا تغير اتجاه أو سرعة حركتك» وثانياً: أنها لا تشمل نظرية الجاذبية لنيوتن».

يقول أينشتاين: «كنت أجلس على كرسي في مكتب براءات الاختراع ببرن عندما طرأت لي فكرة:

لو أن شخصاً سقط سقوطاً حرّاً فلن يشعر بوزنه» هذه الفكرة التي «أفزعته» جعلته يبذل جهداً مضنياً طوال ثماني سنوات لتعميم نظريته عن النسبية الخاصة و «دفعتني نحو نظرية الجاذبية» وفيما بعد سوف يطلق على تلك الفكرة بفخر «أسعد الأفكار في حياتي»

أصبحت حكاية الشخص الذي يسقط حكاية رمزية وفي بعض الروايات كانت تحكي عن عامل طلاء سقط من سقف مبنى سكني بالقرب من مكتب براءات الاختراع والواقع أن هذه القصة شأنها شأن القصص العظيمة الأخرى عن اكتشاف الجاذبية مثل إلقاء جاليليو للأشياء من برج بيزا وسقوط التفاحة على رأس نيوتن. وقد أضاف إليها التراث الشعبي وأنها على الأرجح أقرب إلى تجربة فكرية منها إلى حدث حقيقي وعلى الرغم من ميل أينشتاين إلى



التركيز على العلم بدلاً من التركيز على الجوانب الشخصية فحتى هو ما كان ليفكر في نظرية الجاذبية وهو يشاهد شخصّاً حقيقياً يهوى من السقف ناهيك عن أن يطلق عليها أسعد الأفكار في حياته.

نقح أينشتاين تجربته الفكرية بأن جعل الرجل يسقط داخل محيط مغلق مثل مصعد يسقط سقوطاً حرّاً وفي هذا المحيط المغلق «على الأقل حتى يصطدم بالأرض» سيشعر الرجل بانعدام الوزن وأية أشياء يخرجها من جيبه ويدعها سوف تسبح إلى جواره.

وعندما نظر إليها بطريقة أخرى تخيل أينشتاين رجلاً في غرفة مغلقة يسبح في أعماق الفضاء «بعيد كل البعد عن النجوم وغيرها من الكتل المحسوسة» فسوف يشعر بنفس مشاعر انعدام الوزن «والجاذبية لا وجود لها بطبيعة الحال بالنسبة إلى هذا الراصد وعليه أن يربط نفسه بحبال إلى أرضية الغرفة وإلا فإن أقل اصطدام بالأرض سيجعله يرتفع ببطء نحو السقف.»

ثم تخيل أينشتاين أن حبلاً مثبتا إلى سقف الغرفة وجذب لأعلى بقوة ثابتة «عندئذ ستبدأ الغرفة والراصد كلاهما في التحرك» إلى أعلى «بعجلة منتظمة» وسوف يشعر الرجل بداخل الغرفة بأنه ويدفع نحو الأرضية «وسيكون في ذلك الحين واقفاً في الصندوق كما يقف أي شخص على الأرض في غرفة منزله» وإذا أخرج شيئاً من جيبه

وتركه فسوف يسقط على الأرضية «بحركة نسبية متسارعة» لا تتغير مهما تغير وزن الجسم كما هو الأمر في حالة الجاذبية كما اكتشف جاليليو «وسيستنتج الرجل الموجود بالغرفة الآن أنه هو والصندوق في مجال جاذبية وبالطبع لن يدرك للحظة لماذا لا يسقط الصندوق في مجال الجاذبية هذا لكنه يكتشف حينئذ فقط الخطاف الموجود في منتصف غطاء الصندوق والحبل المربوط فيه وبالتالي يستنتج أن الغرفة معلقة في حالة سكون في مجال الجاذبية.

تساءل أينشتاين: «هل علينا أن نبتسم في وجه الرجل ونخبره أنه أخطأ في استنتاجه؟ كما هو الحال مع النسبية الخاصة ليس هناك فهم صحيح أو خاطئ» بل علينا أن نعترف بأن طريقة استيعابه للموقف لا تتعارض مع العقل أو القوانين الميكانيكية المعروفة.

هناك طريقة مشابهة تناول بها أينشتاين هذا الموضوع ذاته وجاءت معبرة عن عبقريته فقد درس ظاهرة كانت معروفة تماماً في أن العلماء لم يكونوا يفكرون فيها إلا نادراً وهي أن لكل جسم «كتلة تثاقيلة» يتحدد بها وزنه على سطح الأرض أو بصورة عامة قوة الجذب بينه وأي جسم آخر وله أيضاً «كتلة قصورية» تحدد مقدار القوة اللازمة لزيادة سرعته وكما ذكر نيوتن فإن الكتلة القصورية مماثلة دائماً لكتلته التثاقلية على الرغم من اختلاف تعريفها كان من



الواضح أن هذا أكثر من مجرد تصادف لكن أحداً لم يفسر السبب تفسيراً كاملاً.

لم يكن أينشتاين مستريحاً لوجود تفسيرين لما يبدو أنه ظاهرة واحدة. فبحث في تساوى الكتلة القصورية والكتلة التثاقلية باستخدام تجربته الفكرية فلو تخيلنا أن المصعد المغلق يتسارع لأعلى في الفضاء الخارجي حيث تتقدم الجاذبية فإن القوة التي يشعر الواقف داخل المصعد أنها تجذبه لأسفل «أو القوة التي تجذب جسماً معلقاً بخيط من السقف لأسفل» ترجع إلى الكتلة التثاقلية غير أن الكتلة القصورية تساوي دائماً الكتلة التثاقلية وقال أينشتاين: «من هذا التناظر نستنتج أن من المستحيل أن تكتشف بالتجربة إن كان أطار إسناد معين يتسارع أو.. إن كانت التأثيرات المرصودة ترجع إلى مجال جاذبية.»

سمى أينشتاين هذا «مبدأ التكافؤ» وينص على أن التأثيرات المحلية للجاذبية والتأثيرات المحلية للعجلة متكافئتان وأصبح هذا أساساً لمحاولته تعميم نظرية النسبية بحيث لا تقتصر فقط على الأنظمة التي تتحرك بسرعة ثابتة والفكرة الأساسية التي سيطورها على مدار السنوات الثماني التالية هي أن «التأثيرات التي نغزوها إلى الجاذبية والتأثيرات التي نغزوها إلى العجلة تنشأ كلها من تركيب

واحد.»

وقد أظهر منهج أينشتاين في النسبية العامة مرة أخرى كيف يعمل عقله.

كان منزعجاً عندما كانت هناك نظريتان لا تجمع بينها صلة واضحة لتفسير ظاهرة واحدة وكان ذلك هو الحال مع حركة الملف أو حركة المغناطيس التي تنتج في كلتا الحالتين نفس التيار الكهربي وهو ما فسره باستخدام نظرية النسبية الخاصة كانت المشكلة في اختلاف تعريفي الكتلة القصورية في الكتلة التثاقلية وقد بدأ يفسرها بالاعتماد على مبدأ التكافؤ.

ولم يكن مرتاحاً بالمثل عندما وضعت النظرية فروقاً لا يمكن ملاحظتها في الطبيعة وكان ذلك هو الحال مع الراصدين المتحركين بسرعة منتظمة فلم يكن هناك سبيل لتحديد أيهما في حالة سكون وأيهما في حالة حركة. كان ذلك هو الحال أيضاً مع الراصدين المتحركين بسرعة متزايدة فلم يكن هناك سبيل لتحديد أيهما المتسارع وأيهما يتحرك في مجال جاذبية.

كان أينشتاين متلهفاً لتعميم النظريات بدلاً من جعلها مقصورة على حالة خاصة وشعر أنه يجب ألا تكون هناك مجموعة مبادئ

لحالة الحركة بسرعة منتظمة كحالة خاصة ومجموعة أخرى لبقية أنواع الحركة فقد كانت حياته سعياً دائماً لتوحيد النظريات.

في نوفمبر / تشرين الثاني 1907م وهو يعمل مرة أخرى بجد واجتهاد للوفاء بالموعد النهائي للكتاب السنوي للنشاط الإشعاعي والإلكترونيات أضاف أينشتاين قسماً خامساً لمقاله عن النسبية وصف فيه أفكاره الجديدة وبدأ بقوله: «حتى الآن طبقتا مبدأ النسبية.. على أنظمة الإحداثيات غير المتسارعة فقط فهل تستطيع أن تتصور تطبيق مبدأ النسبية على الأنظمة المتسارعة بعضها بالنسبة إلى بعض؟

وقال: تخيل وسطين أحدهما يتسارع والآخر ساكن في مجال جاذبية ليست هناك تجربة فيزيائية تستطيع إجراءها للتفريق بين هذين الموقعين «لذلك فسوف تفترض في المناقشة التالية التكافؤ الفيزيائي الكامل بين مجال الجاذبية والتسارع المناظر لنظام الإحداثيات»

باستخدام حسابات رياضية مختلفة يمكن إجراؤها على نظام متسارع مضى أينشتاين ليوضح أنه لو كانت أفكاره صحيحة فإن عقارب الساعات سوف تتباطأ في مجال جاذبية أشد قوة وتصل أيضاً إلى العديد من التنبؤات التي يمكن اختبارها من أن الجاذبية

تسبب انحناء أشعة الضوء وأن الطول الموجه للضوء المنبعث من مصدر ذي كتلة كبيرة مثل الشمس يزداد بدرجة طفيفة وقد قال أينشتاين لأحد زملائه مفسراً: «توصلت بعد بعض التأمل إلى وجهة نظر بأن اختلاف الجاذبية قد يكون سبباً للإزاحة نحو الطرف الأحمر من الطيف وينتج عن هذه الافتراضات أيضاً انحناء أشعة الضوء بواسطة الجاذبية.

قضى أينشتاين ثمانية أعوام أخرى حتى نوفمبر / تشرين الثاني 1915 م حتى استطاع استنباط أساسيات هذه النظرية والتعبير عنها رياضيّاً ومضت بعد ذلك أربع سنوات أخرى حتى جرى التحقق من أبرز تنبؤاته وهو مدى انحناء الضوء بفعل الجاذبية وجاء هذا التحقق نتيجة مشاهدات مثيرة على الأقل كان لدى أينشتاين الآن رؤية جعلته يبدأ الطريق نحو أروع الإنجازات وأعمقها أثراً في تاريخ الفيزياء: النظرية العامة للنسبية.

مع بداية عام 1908 م كان أينشتاين قد تخلى بعض الشيء عن طموحه للتدريس في الجامعة مع أن نجوما أكاديميين من أمثال ماكس بلانك ونيلهلم نيد كانوا يراسلونه ملتمسين أفكاره الثاقبة وبدلاً من ذلك فقد بدأ ـ صدق أو لا تصدق ـ في البحث عن وظيفة معلم بمدرسة ثانوية وقال لصديقه مارسيل جرو سمان الذي ساعده

في الحصول على وظيفة مكتب بـراءات الاختـراع: «هـذه الرغبة العميقة لا تنبع إلا من تطلعي إلى مواصلة أبحاثي العلمية الخاصة في ظل ظروف أسهل.»

كان أينشتاين متلهفاً أيضاً للعودة إلى المدرسة الفنية في فيزتور التي عمل بها معلماً بديلاً لفترة قصيرة وسأل جرو سمان: «كيف يستطيع المرء أن يقوم بهذا؟ هل أستطيع أن أزور شخصاً ما وأقنعه بالأهمية الكبرى لشخص الرائع كمدرس ومواطن؟ ألن أحدث بذلك انطباعاً سيئاً لديه «أنا لا أتحدث باللهجة الألمانية السويسرية فضلاً عن مظهري السامي.. إلخ»؟ «كان أينشتاين قد كتب أبحاثاً أحدثت ثورة في الفيزياء لكنه لم يعرف إن كان ذلك سيفيده في سعيه أو لا» هل سيكون التركيز على أبحاثي العلمية مفيداً بحال من الأحوال في هذا الموقف!»

وقد استجاب أيضاً لإعلان يطلب «معلماً للرياضيات والهندسة الوصفية» في مدرسة ثانوية بزيورخ وأضـاف في طلبه «سأكون مستعدّاً لتدريس الفيزياء أيضاً» وقرر في النهاية إرفاق كل أبحاثه التي كتبها حتى ذلك الحين بما فيها بحث النسبية الخاصة كان هناك واحد وعشرون متقدماً للحصول على الوظيفة ولم يكن أينشتاين حتى واحداً من المرشحين الثلاثة النهائيين للحصول على الوظيفة.

لذا تغلب أينشتاين في النهاية على غروره وقرر أن يكتب بحثاً لكي يصبح محاضراً خاصّاً في برن . وقد قال للمشرف الذي كان يدعمه هناك: «إن حديثنا معاً في مكتبة المدينة إلى جانب نصيحة أصدقاء عديدين . قد دفعني إلى تغيير قراري للمرة الثانية وإلى أن أجرب حظي مع جامعة برن رغم كل شيء.»

كان البحث الذي قدمه امتداداً لعمله الثوري عن كمات الضوء وقد قبل على الفور وفي نهاية فبراير / شباط 1908م أصبح محاضراً خاصّاً واستطاع في النهاية أن يصعد أولى درجات السلم الأكاديمي لكن هذا العمل لم يوفر له دخلاً كافياً ولم يكن مهمّاً بما يكفي ليجعله يتخلى عن عمله في مكتب براءات الاختراع وهكذا أصبحت محاضراته في جامعة برن عملاً أضافيّاً له.

كان موضوع محاضراته في صيف عام 1908م عن نظرية الحرارة وكان يلقيها يومي الثلاثاء والسبت في السابعة صباحاً وقد جذب في البداية ثلاثة طلاب فقط: ميكيلي بيسو واثنين آخرين من زملائه العاملين بمبنى البريد وفي الفصل الدراسي الشتوي انتقل إلى نظرية الإشعاع وانضم إلى زملائه الثلاثة في العمل طالب حقيقي يدعى ماكس شيترن Max Sternوفي صيف 1909م كان شيترن هو الطالب الوحيد الذي يتابع المحاضرات وألفى أينشتاين

محاضراته وكان في ذلك الوقت قد بدأ يتخذ ملامحه الأستاذية أصبح شعره وملابسه ضمينة نزوع الطبيعة إلى العشوائية.

كان ألفريد كلاينر ـ أستاذ الفيزياء بجامعة زيورخ الذي ساعد أينشتاين في الحصول على الدكتوراه ـ قد شجعه على مواصلة العمل في وظيفة المحاضر الخاص وقد بدأ أيضاً كفاحاً طويلاً كلل بالنجاح عام 1908م لإقناع سلطات في زيورخ برفع مكانة الجامعة عن طريق إضافة منصب جديد في الفيزياء النظرية ولم يكن منصب أستاذية بل وظيفة أستاذ مساعد تحت إشراف كلاينر.

كان المنصب مهيئاً تماماً لأينشتاين لكن كانت هناك عقبة واحدة فقد كان كلاينر يفكر في مرشح آخر هو مساعده فريدريخ أو لروهونا سياسي شاحب الوجه متقد الحماس أصبح صديقاً لأينشتاين عندما كان كلاهما في المعهد الفني كان والد أدلر زعيم الحزب الديمقراطي الاشتراكي في النمسا وكان ميله للفلسفة السياسية يفوق ميله للفيزياء النظرية لذا ذهب لمقابلة كلاينر ذات صباح في يونيو / حزيران 1908م وانتهى الاثنان إلى أن أدلر ليس مناسباً للمنصب وأن أينشتاين هو الشخص المناسب.

روى أدلر حواره مع كلاينر في خطاب لوالده وقال إن أينشتاين «لا يعرف كيف يقيم علاقات مع الآخرين» وأن أساتذته في المعهد

الفني «عاملوه باحتقار شديد» وأضاف أدلر أنه يستحق المنصب بسبب عبقريته وأنه على الأرجح سيحصل عليها.

حرص أدلر أن تعلم سلطات زيورخ - ويعلم الجميع - أن يتنحى رسميّاً عن وظيفته من أجل صديقه وكتب: «إذا كان من الممكن الحصول على رجل مثل أينشتاين لجامعتنا فسوف يكون من العبث اختياري كان هذا حلاً للمأزق السياسي الذي وقع فيه المستشار المسئول عن التعليم فقد كان عضواً في الحزب الديمقراطي الاشتراكي وقد فسر أينشتاين الأمر لميكيلي بيسو فقال: «كان أرنست يميل إلى اختيار أدلر لأنه زميل له بالحزب لكن التصريحات التي أدلى بها أدلر عن نفسه وعني جعلت ذلك مستحيلاً. لذا سافر كلاينر من زيورخ إلى برن في نهاية يونيو / حزيران 1908م ليحضر إحدى المحاضرات الخاصة لأينشتاين ويقيم أداءه لكنها للأسف لم تكن عرضاً رائعاً وأعرب أينشتاين عن استيائه لأحد أصدقائه قائلاً: «الواقع أنني لم أحاضر بصورة جيدة لأنني من ناحية لم أكن مستعداً كما ينبغي ولأن وضعي تحت الاختبار أثار أعصابي بعض الشيء من ناحية أخرى.» جلس كلاينر يستمع مقطباً حاجبيه وبعد المحاضرة أبلغ أينشتاين أن أسلوبه في التدريس لا يؤهله لمنصب أستاذ. وادعى أينشتاين في هدوء أنه يرى الوظيفة «غير ضرورية بالمرة له».

عاد كلاينر إلى زيورخ وأبلغ أن أينشتاين «يتكلم في المحاضرة كما لو كان يخاطب نفسه.» وأن أمامه الكثير حتى يصبح معلماً وبدا أن تلك كانت آخر فرصة له وكما أبلغ أدلر والده صاحب النفوذ القوي: «لقد تغير الموقف نتيجة لذلك وانتهت مسألة أينشتاين» تظاهر أينشتاين بالتفاؤل وكتب إلى أحد أصدقائه يقول: «لقد أخفقت في نيل منصب الأستاذية لكن هذا لم يغضبني فهناك كثير من المعلمين غيري.»

لكن الواقع أن أينشتاين كان حانقاً وازداد حنقه عندما سمع أن نقد كلاينر لقدراته كمعلم تتناقله الألسن حتى في ألمانيا لذا كتب إلى كلاينر يوبخه بشدة «لنشره إشاعات سلبية عني» وقد كان يواجه بالفعل صعوبات في الحصول على وظيفة أكاديمية مناسبة وجاء تقييم كلاينر ليجعل حصوله على وظيفة أكاديمية أمر مستحيلاً.

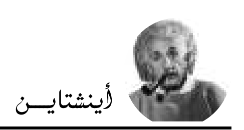
غير أن هناك بعض الصحة في نقد كلاينر فلم يكن أينشتاين قط معلماً موهوباً وكانت محاضراته توصف كثيراً بأنها غير منتظمة حتى أصاب الشهرة فتحولت كل زلاته إلى طرف يتندر عليها الآخرون مع ذلك تغير موقف كلاينر وقال إن سيسره مساعدته في الحصول على وظيفة جامعة زيورخ إذا أظهر فقط «بعضاً من القدرات التعليمية.»

رد أينشتاين باقتراح أن يذهب إلى زيورخ لإلقاء محاضرة كاملة

«ومعدة جيداً على الأرجح» لقسم الفيزياء هناك. وهذا ما حدث بالفعل في فبراير / شباط 1909م وبعد ذلك بفترة قصيرة قال أينشتاين: «لقد حالفني الحظ فألقيت المحاضرة في ذلك اليوم بصورة جيدة على غير عادتي» وعندما ذهب لزيارة كلاينر فيما بعد ألمح الأستاذ بأنه سيتلقى عرض عمل قريباً.

بعد بضعة أيام من عودة أينشتاين إلى برن قدم كلاينر توصياته الرسمية إلى أعضاء هيئة التدريس بجامعة زيورخ وكتب: «أينشتاين واحد من أهم المتخصصين في الفيزياء النظرية وقد نال هذه المكانة منذ نشر بحثه عن النسبية «أما عن القدرات التعليمية لدى أينشتاين فقال إنها تتجه نحو التحسن» سوف يثبت الدكتور أينشتاين جدارته كمعلم أيضاً لأنه أكثر ذكاء وإخلاصاً من أن يرفض قبول النصح عن الضرورة.»

جاءت نتيجة الاقتراع السري لأعضاء هيئة التدريس في نهاية مارس / آذار 1909م عشرة أصوات مقابل واحد امتنع عن التصويت وحصل أينشتاين على أول منصب كأستاذ بالجامعة بعد مرور أربع سنوات على إحداثه طفرة في علم الفيزياء وللأسف كان راتبه المقترح أقل مما كان يحصل عليه في مكتب براءات الاختراع لذا فقد رفض المنصب وفي النهاية رفع المسئولون بجامعة زيورخ



الراتب وقبله أينشتاين وقد زف الخبر إلى أحد زملائه قائلاً: «هكذا أصبحت أنا الآن أيضاً عضواً رسميّاً في نقابة العاهرات.»

كان أحد الذين شاهدوا إعلان الصحيفة الخاص بتعيين أينشتاين ربة بيت من بازل تدعى آنا ماير شميد وقد التقى بها أينشتاين قبل عشر سنوات عندما كانت فتاة عمرها سبعة عشر عاماً وكان هو يقضي إحدى العطلات مع أمه في فندق بارادايز وكان معظم النزلاء في نظره «همجيين» لكنه مال إلى آنا وكتب قصيدة في ألبومها:

«ماذا أهديك هنا؟ يمكنني أن أفكر في أشياء كثيرة بما في ذلك قبلة على ثغرك الجميل وإذا أغضبتك هذه القبلة فلا تبكي فالعقاب الأفضل أن تمنحيني قبلة أيضاً ووقع على القصيدة «صديقك الوغد»

ورداً على بطاقة تهنئة منها رد أينشتاين بخطاب مؤدب به شيء من التلميح وكتب:

«ربما أعتز بذكرى تلك الأسابيع الجميلة التي أمضيتها بالقرب منك في فندق بارادايز أكثر مما تقتربين بها. أصبحت الآن معلماً كبيراً حتى أن اسمي أصبح يذكر في الصحف لكنني مازلت رجلاً بسيطاً وقد أخبرها بأنه تزوج من زميلته ماريتش لكنه أعطاها عنوان مكتبه وقال:

«لو تصادف أن كنت يوماً ما في زيورخ ولديك بعض الوقت ابحثي عني هناك: فسوف أسعد كثيراً بمقابلتك.»

سواء أكان أينشتاين يقصد أن يتأرجح رده ما بين البراءة والتعريض بالفحش أم لا. فإن (آنا) فهمت أنه يقصد الأمر الثاني وردت بخطاب وقع فى يد (ماريتش) وأثار غيرتها فكتبت خطاباً إلى زوج آنا مدعية «وهي أمنية أكثر منها حقيقة» أن أينشتاين قد أغضبه «خطاب آنا غير اللائق» ومحاولتها الوقحة إعادة إشعال النار في علاقة قديمة.

انتهى الأمر بأينشتاين إلى الاضطرار إلى تهدئة الأمور بأن أرسل أعتذراً للزوج جاء فيه:

«أعتذر بشدة إن كنت قد سببت لك ضيقاً بسلوكي الطائش لقد رددت على بطاقة التهنئة التي أرسلتها زوجتك لي بمناسبة تعيينى بمودة شديدة وبذلك أيقظت مشاعر الود القديم التي يكنها أحدنا للآخر ولكن ذلك لم يتضمن نوايا خبيثة إن سلوك زوجتك التي أكن لها احتراماً عميقاً سلوك مشرف تماماً وقد كان خطأ من زوجتي - لم يدفعها إليه إلا غيرتها الشديدة - أن تتصرف دون علمي على هذا النحو.»

ومع أن الواقعة ذاتها لم تسفر عن أية نتائج فإنها أحدثت شرخاً في علاقة أينشتاين بماريتش وكانت غيرتها المرضية تجعلها في عينيه أكثر سواداً وبعد عدة عقود كان لا يزال غاضباً من سلوك ماريتش وكتب إلى شقيقته آنا مؤكداً بصراحة قاسية أن غيرة زوجته كانت عيباً مرضيّاً طبيعيّاً في امرأة بهذا «القبح النادر»

كانت ماريتش فعلاً غيورة ولم يكن يثيرها فقط مغازلات زوجها لنساء أخريات بل أيضاً الوقت الذي كان يقضيه مع زملائه الذكور والآن وقد أصبح أستاذاً أصابتها غير مهنية يمكن تفهمها بالنظر إلى حياتها العلمية الوجيزة وقد قالت لصديقتها هيلين سافيتش: «مع نيله لهذا النوع من الشهرة لن يصبح لديه وقت لزوجته لقد كتبت لي أنني يجب أن أغار لنجاحه العلمي ولكن ماذا أفعل؟ ويستخرج أحدنا اللؤلؤ ويأتي له الآخر بالصندوق.»

كانت ماريتش قلقة على وجه الخصوص من أن شهرة زوجها سوف تجعله أكثر فتوراً وأنانية وكتبت في خطاب آخر: «أنا سعيدة جدّاً لنجاحه لأن يستحق ذلك بالفعل كل ما آمله ألا تقتل الشهرة فيه جانبه الإنساني.» من ناحية تبين أن هواجس ماريتش لا مبرر لها وحتى عندما ازدادت شهرته بدرجة كبيرة ظل أينشتاين يحتفظ ببساطة شخصيته وأسلوبه غير المتكلف وستاراً على الأقل من

التواضع الرقيق ولكن من منظور آخر.

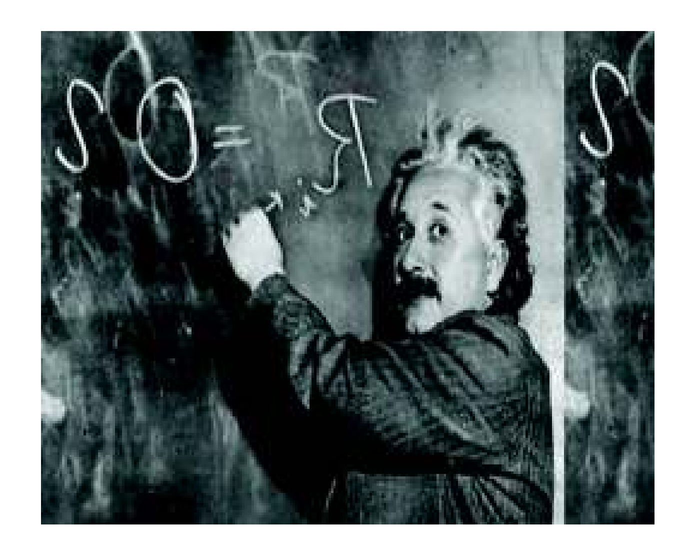
وفي يوم من أيام عمله الأخيرة بمكتب براءات الاختراع تلقى ظرفاً كبيراً مرفقاً به ورقة أنيقة عليها فيما يبدو كتابة لاتينية ولما كان الخطاب غريباً وغير شخصي فقد ألقى به في سلة المهملات كان الخطاب في حقيقة الأمر دعوة للحصول على الدكتوراه الفخرية في الاحتفال بذكرى تأسيس جامعة جنيف في يوليو / تموز 1909م وقد وجد المسئولون هناك صديقاً لأينشتاين ليقنعه بالحضور ارتدى أينشتاين قبعة من القش وبدلة غير رسمية لذا كان مظهره شاذّاً في الموكب الاستعراضي وفي وليمة العشاء في تلك الليلة.

كان أينشتاين مستمتعاً بالموقف ككل والتفت إلى أحد الأرستقراطيين الجالسين بجواره وهو يفكر في زعيم الإصلاح البروتستانتي المتقشف الذي أسس الجامعة وسأله: «هل تعلم ما كان سيفعله كالفن لو كان موجوداً هنا؟ رد الرجل مرتبكاً: لا فقال أينشتاين: لو كان هنا لأقام وتداً هائلاً وأحرقنا جميعاً بسبب إسرافنا» وقال أينشتاين فيما بعد: «لم يوجه لي الرجل كلمة أخرى.»



الفصل الثالث

الصهيوني أينشتاين



أينشتاين اليهودى الصهيوني

لم يكن أينشتاين يهودياً فحسب بل كان صهيونياً من الطراز الأول. كان تفكير أينشتاين المبدئي أن تكون زيارته الأولى لأمريكا وسيلة لجمع بعض الأمـوال يوفرها لأسـرتـه فـي سويسـرا وقـال لإحدى الصحف: «لقد طلبت 15.000 دولار من جامعة برينستون وويكونسين وربما يرفضون لكنهم إذا وافقوا فسوف أنال الاستقلال المادي لنفسي وهذا أمر ليس بالقليل.»

لم توافق الجامعتان الأمريكتان وكتب أينشتاين لإيربينيت: «كانت مطالبي مرتفعة جدّاً ولذا في فبراير / شباط 1921م وضع خططاً أخرى وأنه فى الربيع سوف يقدم بحثاً في مؤتمر سولفاى الثالث ببروكسل وسيلقى بعض المحاضرات في لندن.

في ذلك الوقت زار كورت بلو منفيلد ـ زعيم الحركة الصهيونية في ألمانيا ـ أينشتاين مرة أخرى وكان قد زاره قبل سنتين تماماً ودعاه لدعم قضية إنشاء وطن قومي لليهود في فلسطين وتلقى إينشتاين دعوة أو ربما أمر في شكل برقية من رئيس المنظمة الصهيونية

العالمية حاييم فيتسمان.

كان فيتسمان كيميائيّاً حيويّاً لامعاً هاجر من روسيا إلى إنجلترا وساعد الدولة التي أختار العيش فيها بصفة دائمة في الحرب العالمية الأولى بالتوصل إلى طريقة بكتيرية لتصنيع متفجر من الكوردديت شديد الفعالية وأثناء تلك الحرب عمل تحت قيادة رئيس الوزراء السابق آرثر بلفور الذي كان في ذلك الحين اللورد الأول في وزارة البحرية البريطانية - وفيما بعد ساعد على إقناع بلفور بعد أن أصبح وزيراً للخارجية على إصدار وعد بلفور الشهير عام 1917م الذي تعهدت فيه بريطانيا بدعم «إنشاء وطن قومي لليهود في فلسطين للطب اليهودي».

دعت برقية فيتسمان أينشتاين إلى مصاحبته في رحلة إلى أمريكا لجمع أموال للمساعدة على الاستيطان في فلسطين وبصفة خاصة إنشاء جامعة عبرية في القدس. وعندما قرأ بلو منفيلد البرقية.

قال بلو منفيلد: «إن رئيس منظمتنا وإذا كان اعتناقك للصهيونية جديّاً فلي الحق أن أطلب منك باسم الدكتور فيتسمان أن تذهب معه إلى الولايات المتحدة.»

ورد أينشتاين ردّاً أذهل بلو منفيلد فقال: «إن ما تقوله صحيح

ومقنع فأنا أدرك أنني من الآن جزء من الموقف ولابد أن أقبل الدعوة.»

أظهر قرار أينشتاين تحولاً كبيراً في حياته فحتى بعد إكمال وتأكيد نظريته العامة للنسبية كان يكرس حياته تقريباً للعلم فيما عدا علاقاته الشخصية والعائلية والاجتماعية لكن الزمن الذي قضاه في برلين جعله يدرك على نحو متزايد هويته كيهودي وكان رد فعله على معاداة السامية الواسعة الانتشار هو الإحساس بالارتباط بدرجة أكبر. وفي الحقيقة ارتباط بشكل لا يمكن الإفلات منه - بثقافته وقومه.

وهكذا فقد قفز عام 1921م قفزة ليس في جانب الإيمان بل في جانب الالتزام وكتب إلى أينشتاين يقول: «أنا أقوم بالفعل بأي شيء استطيع القيام به من أجل أبناء جنسي الذين يعاملون بقسوة في كل مكان.» وسوف يأتي هذا الالتزام في الدرجة الثانية بعد العلم مباشرة وسيكتب قرب نهاية حياته بعد تخليه عن رئاسة إسرائيل: «علاقاتي بالشعب اليهودي قد أصبحت أقوى رابطة إنسانية لي.»

كان فرتز هابر - زميل أينشتاين وصديقه في برلين - أحد الأشخاص الذين لم يندهشوا فقط بل فزعوا من قرار أينشتاين.

بالإضافة إلى ذلك كان هابر فرحاً لأن أينشتاين كان يخطط لحضور مؤتمر سولفاى في بروكسل وهو المؤتمر الأول بعد الحرب ولم يدع

إلى المؤتمر ألمان آخرون واعتبر حضوره خطوة حاسمة لعودة ألمانيا إلى المجتمع العلمي الأكبر. كتب هابر عندما سمع بقرار أينشتاين لزيارة أمريكا: «سيرى الناس في هذا البلد أن هذا دلالة على عدم ولاء اليهود ومن المؤكد أنك ستضحي بالأساس الضيق الذي استقر عليه وجود الأساتذة وطلاب الديانة اليهودية في الجامعات الألمانية.»

وعلى ما يبدو فإن هابر قد سلم الخطاب باليد ورد عليه أينشتاين في نفس اليوم وقد تناول موضوع طريقة هابر في اعتبار اليهود قوماً «من الديانة اليهودية» وبدلاً من ذلك مرة أخرى نظر إلى الهوية على أنها مسألة قرابة عرقية لا يمكن الخلاص منها وقال: «وعلى الرغم من معتقداتي القومية المؤكدة فقد كنت أشعر دائماً بالتزام نحو مناصرة رفقاء عشيرتي المندبين والمضطهدين أخلاقيّاً وملأتني فكرة إنشاء جامعة يهودية بسرور خاص حينما شاهدت حديثاً حالات لا تحصى من المعاملة القاسية والغدر ليهود شبان في محاولة إنكار فرصهم في التعليم.»

ولذا فقد أبحرت أسرة أينشتاين من هولندا في 21 مارس / آذار 1921م في أول زيارة إلى أمريكا ولجعل الأمور بسيطة وغير مكلفة قال أينشتاين أن يرغب في أرخص مكان للسفر على السفينة ولم يوافق على هذا المطلب وقد أعطيت له حجرة خاصة جميلة وقد

طلب أيضاً أن توفر له ولإلسا غرفتان منفصلتان على متن السفينة وفي الفنادق بحيث يمكنه العمل أثناء الرحلة وقد لبى له هذا الطلب.

وقد كان عبوراً أطلنطيّاً سّاراً بكل المقاييس حاول أينشتاين خلاله شرح النسبية لفيتسمان وعندما سأله عقب وصولهما إن كان قد فهم النظرية رد فايتسمان ردّاً جميلاً: «أثناء العبور كان أينشتاين يشرح نظريته لي كل يوم وعندما وصلنا كنت مقتنعاً تماماً بأن أينشتاين يفهمها حق الفهم.»

وعندما اقتربت السفينة من متنزه باتري في الجزء الأدنى من مانهاتن بعد ظهر الثاني من أبريل/ نيسان كان أينشتاين يقف على سطح السفينة مرتدياً معطفاً رمادياً باهتاً من الصوف وقبعة سوداء من اللباد تحجب بعضاً من شعره الرمادي وفي إحدى يديه غليون وردي لامع وفي الأخرى صندوق كمان قديم وذكرت صحيفة نيويورك تايمز أن «كان أشبه بفنان لكن تحت خصلات شعره الأشعث كان هناك عقل علمي أذهلت استنتاجاته عقول أوروبا الفذة.»

وبمجرد أن سمح لهما بالنزول اندفع عشرات الصحفيين والمصورين إلى سطح السفينة وقد أخبر صحفي المنظمة الصهيونية أينشتاين بأن عليه أن يحضر مؤتمراً صحفياً وقد احتج: «لا يمكنني حضور المؤتمر إنه مثل التعري أمام الجمهور.» لكنه استطاع وحضر

المؤتمر الصحفي بالطبع.

وفي البداية انصاع مذعناً للتوجيهات مدة نصف الساعة تقريباً حيث طلب منه المصورون ورجـال جريدة السينما التقاط صور بأوضاع عديدة وبعد ذلك في كابينة ربان السفينة أبدى سعادته عندما أجرى مؤتمره الصحفى مع عمدة المدينة المرح الضخم وكتب صحف يقول: «يعرف المرء من ضحكته أنه كان مستمتعاً بالحوار» واستمتع به المحاورون أيضاً وقد نضح الأداء كله بملحوظات وأقوال ذكية وإجابات بليغة أظهرت قدرة أينشتاين لأن تصبح له تلك الشهرة الشعبية الجامحة.

إحدى السمات اللافتة للنظر في معظم المحطات الرئيسية في رحلة أينشتاين ذلك الموكب المزعج الذي كان غير عادي بعض الشىء لفيزيائي نظري: ففي هارتفورد بكونيتيكت على سبيل المثال تضمن الموكب أكثر من مائة سيارة تتقدمها فرقة زمرة من المحاربين القدماء وحاملي الأعلام الأمريكية والصهيونية وقد اصطف على الطريق أكثر من خمسة عشر ألف متفرج وقالت الصحيفة: «كان الشارع الرئيسي مكتظّاً بالجماهير التي ناضلت من أجل الاقتراب ومصافحة الأيادي وكانت الجماهير تهتف بجدارة عندما كان يقف الدكتور فيتسمان والأستاذ أينشتاين في السيارة لتلقي الزهور.»

كان المشهد مثيراً للدهشة وفاقد ما حدث في كليفلاند فقد احتشد عدة آلاف في محطة القطار لمقابلة الوفد السائر وتضمن الموكب مائتي سيارة مزينة بالأعلام وركب أينشتاين وفيتسمان سيارة مكشوفة تتقدمهما مسيرة من الحرس الوطني وطاقم من المحاربين القدماء اليهود في زيهم العسكري وكان المعجبون مع طول الطريق يقتربون من سيارة أينشتاين ويقفزون على سلم السيارة وتحاول الشرطة إبعادهم.

وعند ما زار أينشتاين كليفلاند تحدث في كلية تيس للعلوم التطبيقية التي أجريت فيها تجارب مايكلسون ومورلي الشهيرة وهناك قابل سـرّاً لأكثر من ساعة الأستاذ دايتون ميلر الذي أثار تعديله على تلك التجربة الشك لدى أينشتاين في حفل جامعة برينستون ورسم أينشتاين نماذج انجراف الأثير لميلر وحثه على مواصلة تحسين تجاربه وظل ميلر متشككاً في النسبية وأكثر انحيازاً إلى نظرية الأثير في حين أكدت التجارب الأخرى في النهاية إيمان أينشتاين بأن الرب خفي حقّاً لكنه ليس خبيثاً.

وقد كانت الإثارة والتدفق الشعبي ومكانة النجم العظيم السريعة جدّاً التي أضفيت على أينشتاين غير مسبوقة وكانت الرحلة من الناحية المالية مجرد نجاح متواضع للحركة الصهيونية فقد تدافع

اليهود الفقراء والمهاجرون الجدد لكي يروه وتبرعوا بحماس ولم يشاركهم حماسهم إلا قلة من اليهود البارزين أصحاب الثروات الكبيرة فقد كانوا في مجموعهم أكثر اندماجاً في المجتمع وأقل حماساً للصهيونية وكان فيتسمان يأمل في جمع ما لا يقل عن 4 ملايين دولار وفي نهاية السنة كان كل ما جمعه 750.000 دولار فقط.

ومع ذلك لم يصبح أينشتاين عضواً ناجحاً في الحركة الصهيونية حتى بعد زيارته لأمريكا. لقد دعم الفكرة العامة للمستوطنات اليهودية في فلسطين وبخاصة الجامعة العبرية في القدس لكن لم تكن لديه الرغبة للانتقال إلى هناك ولا الضغط من أجل إنشاء دولة قومية يهودية وبدلاً من ذلك كانت صلته شعورية أكثر فقد شعر بأنه أكثر ارتباطاً بالشعب اليهودي وأكثر استياء من الذين ضحوا بجذورهم اليهودية من أجل الاندماج في مجتمعات أخرى.

وفي هذا الخصوص كان أينشتاين جزءاً من اتجاه الأكثر أهمية يعيد تشكيل اليهودية طواعية أو قسراً في أوروبا وقد قال لصحفي في اليوم الذي كان يغادر فيه أمريكا «منذ جيل مضى لم يعتبر اليهود في ألمانيا أنفسهم أفراداً من الشعب اليهودي فقد اعتبروا أنفسهم أعضاء جماعة دينية ليس إلا.» غير أن معاداة السامية غيرت ذلك. ورأى أن هناك جانباً مشرقاً خفيّاً في كل هذا وقال: «إن

الهوس المخجل بمحاولة التكيف والتطبع والاندماج ـ الذي يصاب به الكثيرون في طبقتي الاجتماعية ـ كان دائماً مقيتاً في نظري.»

أينشتاين الشرير:

رحلة أينشتاين إلى أمريكا وضعته في القالب الذي رغب فيه: مواطن يهودى قومي وليس ألمانيّاً وقويت هذه الصورة من خلال رحلاته إلى أعداء الحرب العالمية الآخرين لألمانيا ففي زيارته إلى إنجلترا تحدث في الجمعية الملكية ووضع الزهور على قبر إسحاق نيوتن في كنيسة ويستمنستر وفي فرنسا أمتع الجمهور عندما كان حاضرهم بالفرنسية وزار المقابر في ميادين القتال الشهيرة.

وقد جاء وقت التصالح مع أسرته أيضاً ففي هذا الصيف عام 1921م قضى عطلته في البلطيق مع ابنيه وشجع طفله الصغير إدوارد على حب الرياضيات وبعد ذلك صاحب هانز ألبرت إلى فلورنسا وأمضيا أوقاتاً سعيدة ساعدت على استعادة علاقته بماريتش وكتب إليها: «أنا ممتن لأنك ربتيهما لكي ينظرا لي بنظرة صداقة وفي واقع الأمر لقد قمت بعمل عظيم.» والمذهل أن في طريق عودته من إيطاليا زار زيورخ ولم يتصل بماريتش فقط بل فكر في الإقامة في الغرفة الصغيرة بالدور العلوي واجتمعوا جميعاً مع

أسرة هيرفيتز وأمضوا أمسية موسيقية كما كان يحدث في الأيام الخوالي.

غير أن مزاج أينشتاين سرعان ما تكدر بسبب الانهيار المتواصل للمارك الألماني الذي جعل من الصعب عليه أن يدعم أسرة تنفق بالعملة السويسرية وقبل الحرب كان المارك الألماني يساوي 24 سنتاً لكنه هبط إلى سنتين فقط مع بداية عام 1920م وفي ذلك الوقت كان يمكن أن يشتري المارك رغيفاً من الخبز وبعد ذلك انهارت العملة نفس بداية عام 1923م وصل ثمن رغيف الخبز إلى 700 مارك مع نهاية تلك السنة أصبح ثمن رغيف الخبز مليار مارك نعم مليار مارك وفي نوفمبر / تشرين الثاني 1923م أدخلت عملة جديدة وهي الرنتنمارك مدعومة بملكية الحكومة حيث يساوي الرنتنمارك الجديد تريليون مارك قديم.

كان الشعب الألماني يبحث بشكل متزايد عن كبش فداء: فقد ألقوا باللائمة على القوميين ودعاة السلام الذين أجبروا ألمانيا على الاستسلام في الحرب ولاموا الفرنسيين والإنجليز عندما فرضوا ما كان في الحقيقة سلاماً ثقيلاً وليس من المدهش أن يلوموا اليهود لذا لم تكن ألمانيا في عشرينيات القرن العشرين مكاناً أو زماناً آمناً لمفكر يهودي قومي متعصب مثل أينشتين.

كانت النقطة التي تحول عندها مسار معاداة السامية الألمانية من كونها تياراً خفيّاً كريهاً إلى خطر عام وهو اغتيال فالتر راتينو فقد كان من أسرة يهودية ثرية في برلين «أسس والده شركة AGE وهي شركة كهرباء كانت تنافس شركة كهرباء والد أينشتاين وبعد ذلك أصبحت مؤسسة ضخمة» وعمل مسئولاً كبيراً في وزارة الحرب ثم وزيراً لإعادة الإعمار وفي النهاية وزيراً للخارجية.

قرأ أينشتاين كتاب السياسة لراتينو عام 1917م وقال له على العشاء: «أرى بدهشة وسعادة مدى التشابه بين عقلينا ونظرتينا للحياة» ورد راتينو على المجاملة بأن قرأ التفسير الشعبي للنسبية لأينشتاين وقال يمزح: «لا أقول إن كان سهلاً على لكن النسبية سهلة بكل تأكيد.» بعد ذلك أمطر أينشتاين ببعض الأسئلة المتلاحقة: «كيف يحدد الجيروسكوب أن يدور؟ وكيف يمكن تحديد الاتجاه في الفضاء؟» وعلى الرغم من أنهما أصبحا صديقين حميمين فإن موضوعاً واحداً فرق بينهما فقد عارض راتينو الصهيونية ورأى ـ وكان مخطئاً ـ أن اليهود من أمثاله يمكنهم أن يقللوا من معاداة السامية بالاندماج في الثقافة الألمانية والتحول إلى ألمان صالحين.

وعلى أمل إثارة حماس راتينو للقضية الصهيونية فقد قدمه أينشتاين إلى فيتسمان وبلو منفيلد وقد تقابلوا من أجل النقاش في

شقة أينشتاين وقصر راتينو الكبير في جرونو الديبرلين وظل راتينو ثابتاً على موقفه ورأى أن المسار الأفضل لليهود هو أن يتولوا أدوراً عامة وليصبحوا جزءاً من كيان قوة ألمانيا. ورأى بلو منفيلد بأن من الخطأ لليهود التجرؤ على أدارة الشئون الخارجية لشعب أقر لكن راتينو ظل مصرّاً على أن كان ألمانيا وقال فيتسمان إن هذا موقف «مميز تماماً لكل اليهود الألمان المندمجين في مجتمعاتهم» وكان يحتقر اليهود الألمان الذين حاولوا الاندماج في المجتمع الألماني والتشبه بالألمان وخاصة رجال الحاشية الذين «يبدو أنهم لا يدرون أنهم يجلسون فوق فوهة بركان.»

وأثناء تولية وزارة الخارجية عام 1922م دعم راتينو الإذعان الألماني لمعاهدة فرساي وتفاوض في معاهدة رابالو مع الاتحاد السوفيتي وهي المعاهدة التي جعلته من أوائل الذين يصفهم الحزب النازي الناشئ بأنهم أعضاء في المؤامرة اليهودية الشيوعية وفي صباح 24 يونيو / حزيران 1922م اقترب شاب قومي من سيارة راتينو المكشوفة التي كان يستقلها في طريقه إلى العمل وأمطره وابلاً من الرصاص وقذفه بقنبلة يدوية ثم فر مسرعاً.

كان أينشتاين محطماً بسبب الاغتيال الوحشي وأعلنت معظم ألمانيا الحداد وقد أغلقت المدارس والجامعات والمسارح احتراماً ليوم جنازته

وأشاد بذكره مليون شخص أمام مبنى البرلمان بما فيهم أينشتاين.

ولم يشعر الجميع بالتعاطف والمشاركة الوجدانية فقد وصف أدولف هتلر القتلة الألمان بأنهم أبطال وبالمثل في جامعة هايدلبرج قرر فيليب لينارد خصم أينشتاين تحدي يوم الحداد وألقى محاضرته المعتادة وحضر عدد من الطلاب لتشجيعه غير أن مجموعة من العمال المارين أغضبهم ذلك لدرجة أنهم أخرجوا الأستاذ من قاعة المحاضرات وكانوا على وشك الإلقاء به في نهر نيكار لولا تدخل الشرطة.

أما أينشتاين فقد لقنه اغتيال راتينو درساً لاذعاً: الاندماج لا يجلب الأمان وكتب أينشتاين في ثناء أرسله لمجلة ألمانية: «لقد شعرت بالحزن لأن أصبح وزيراً في الحكومة ونظراً لموقف العديد من المثقفين الألمان تجاه اليهود كان ينبغي أن يكون السلوك المناسب لليهود دائماً في الحياة العامة هو سلوك المتحفظ المغرور.»

حذرت الشرطة أينشتاين بأن قد يكون الهدف التالي: فقد ظهر اسمه على قوائم المستهدفين التي أعدها المتعاطفون مع النازي وطلب من المسئولين أن يغادر برلين أو على الأقل يتحاشى الظهور في أية محاضرات عامة.

وانتقل أينشتاين مؤقتاً إلى كيل وأعفى نفسه من واجباته

التدريسية وكتب إلى بلانك يعتذر عن الخطبة التي كان مقرراً أن يلقيها في الاجتماع السنوي للعلماء الألمان. وقال لينارد وجيرك مجموعة من تسعة عشر عالماً ونشروا «إعـلان احتجاج» بهدف منعه من حضور هذا الاجتماع وأدرك أينشتاين أن شهرته قد بدأت تحاصره وشرح في مذكرة اعتذار لبلانك: «ذكرت الصحف اسمي أكثر من اللازم وساعدت في تعبئة الرعاع ضدي.»

كانت الشهور التي أعقبت اغتيال راتينو «مدمرة للأعصاب» ورثى أينشتاين حاله لصديقه موريس سولومنين: «أنا دائماً يقظ» أما ماري كورى فقد أسر إليها أن من المحتمل أن يتخلى عن وظائفه في برلين ويبحث عن مكان آخر يعيش فيه وقد ألحت عليه بالبقاء والقتال بدلاً من ذلك فقالت: «أعتقد أن صديقك راتينو كان سيشجعك مع المحاولة.»

وأحد الخيارات التي فكر فيها بسرعة هي الانتقال إلى كيل التي تقع على سواحل البلطيق لألمانيا للعمل في شركة هندسية هناك يديرها صديق وقد ابتكر بالفعل للشركة تصميماً جديداً لجيروسكوب ملاحي حصلت الشركة على براءة اختراع له عام 1922م وحصل أينشتاين في المقابل على 20.000 مارك نقداً.

كان صاحب الشركة مندهشاً ومتحمساً عندما ذكر أينشتاين أنه قد يرغب في الانتقال هناك ويشتري فيلا ويصبح مهندساً بدلاً من فيزيائي

نظري قال أينشتاين «إن فكرة استمتاعي بحياة طبيعية في طمأنينة في مجتمع هادئ إلى جانب الوظيفة العملية في المصنع أسعدتني بالإضافة إلى الطبيعة الرائعة والإبحار.. أنها حياة تثير الحسد»

لكن سرعان ما تخلى عن الفكرة وأرجع الأمر إلى فزع إلسا من التغيير ومن جانبها أشارت إلسا إلى أنه كان دون شك قرار أينشتاين الخاص وكتبت «مسألة الطمأنينة وهم»

لماذا لم يرحل أينشتاين عن برلين؟ لقد عاش هناك ثماني سنوات وهي أطول مدة أمضاها في أي مكان منذ ترك ميونخ عندما كان طالباً في المدرسة كانت معاداة السامية تتصاعد والاقتصاد ينهار ومن المؤكد أن كيل لم تكن خياره الوحيد والضوء القادم من نجمة جعل أصدقاءه في ليدن وزيورخ يحاولون مراراً تعينه في وظائف مغرية.

إن قصوره الذاتي يصعب تفسيره لكن مؤشر لتغير سيصبح واضحاً في حياته الشخصية وأبحاثه العلمية خلال عشرينيات القرن العشرين فقد كان يوماً ما متمرداً قلقاً وتنقل من عمل لآخر ومن فكرة لأخرى مقاوماً أي شيء يشم منه رائحة القيود فقد نفر من الوقار المعهود لكنه الآن يجسده ومن كونه شابّاً رومانسيّاً بوهيميّاً يطلق العنان لنزواته التي أستقر عليها لولا بعض طعنات من الانفصال الساخر إلى حياة

برجوازية مع الشغف ببيوت الزوجات العاشقات والمنزل الفني بأوراق الحافظ المملوء بالأثاث الفاخر فلم يعد قلقاً لقد أصبح مستريحاً.

وعلى الرغم من شكوكه في الشهرة وتصميمه على أن يظل بعيداً عن الأنظار فلم تكن من طبيعة أينشتاين أن يخشى التصريح بما يفكر فيه ولم يكن يستطيع دائماً رفض الأدوار العامة ولذلك فقد ظهرت تجمع سلمي ضخم في حديقة برلين العامة في الأول من أغسطس / آب بعد خمسة أسابيع من اغتيال راتينو مع أن لم يلق خطاباً فقد وافق على أن يسير في الموكب في سيارة.

وفي وقت مبكر من تلك السنة انضم أينشتاين إلى اللجنة الدولية لعصبة الأمم للتعاون الدولي التي سعت إلى تعزيز روح السلام بين العلماء وقد أقنع ماري كورى بالانضمام أيضاً وكان من المؤكد أن اسمه ورسالته سيغضبان القوميين الألمان لذا فعقب اغتيال راتينو أعلن أينشتاين أنه يرغب في الاستقالة.

وكتب إلى مسئول بالعصبة «الوضع هنا هو أن اليهودي يلتزم ضبط النفس ما أمكنه فيما يتعلق بالمشاركة في الشئون السياسية بالإضافة إلى ذلك يجب القول إني لست راغباً في تمثيل الشعب الذي من المؤكد أنه لن يختارني لأمثله.»

وحتى هذا التصرف البسيط من التحفظ العام لم يستمر فكورى والأستاذ جيلبرت موراى زعيم اللجنة ألحا عليه بالبقاء كعضو وسرعان ما سحب أينشتاين استقالته وطوال السنتين التاليتين ظل عضواً من الخارج لكنه في النهاية تخاصم مع العصبة جزئيّاً لأنها دعمت استيلاء فرنسا على منطقة الزور بعد أن أصبحت ألمانيا غير قادرة على دفع التعويضات.

وقد تعامل مع العصبة كما فعل مع أطراف عديدة في حياته بكبرياء وانعزالية نوعاً ما وكان من المفترض أن يوجه كل عضو رسالة إلى طلاب جامعة جنيف لكن أينشتاين قدم لهم بدلاً من ذلك مقطوعة موسيقية وفي إحدى الأمسيات على العشاء سألته زوجة موارى: لماذا ظل مبتهجاً برغم انحطاط العالم؟ فرد: «لابد أن نتذكر أن هذا نجم صغير جدّاً وربما يكون بعض النجوم الأكبر والأكثر أهمية قوية جدّاً وسعيدة.»

شجع الجو البغيض في ألمانيا على رغبة أينشتاين في القيام بأطول رحلة في حياته رحلة لمدة ستة أشهر تبدأ في أكتوبر / تشرين الأول 1922م وستكون المرة الوحيدة التي يسافر فيها إلى آسيا أو إلى ما يسمى الآن إسرائيل وحيثما ذهب كان يعامل على أنه رجل مشهور وتنشأ في داخله العواطف المختلطة العادية وعندما وصل أينشتاين

وزوجته إلى سيلان استقلا الجنركشة «وهي عربة صغيرة ذات عجلتين تتسع لشخص واحد» ودون في مذكرات رحلته: «ركبنا عربات صغيرة يجرها رجال يهرولون بقوة هرقلية برغم أجسامهم الهزيلة ولقد شعرت بخجل شديد لمشاركة في تحمل مسئولية المعاملة البغيضة لإخوتي في الإنسانية لكنني لم أستطع فعل أي شىء حيال ذلك.»

وفي سنغافورة حضرت الجالية اليهودية كلها وعددها أكثر من ستمائة شخص إلى رصيف الميناء دون أن يأتوا راكبين الجنركشة كان هدف أينشتاين هو التوف بأغنى رجل فيهم السير منيا سيد ماير الذي ولد في بغداد وجمع ثروته من تجارة الأفيون وأسواق العقارات وقد أعلن في خطبته سعياً لجمع تبرعات للجامعة العبرية «يمنع أبناؤنا من دخول جامعات الأمم الأخرى» ولم يفهم العديد من الحضور الألمانية ووصف أينشتاين الحدث بأنه كارثة لغوية لكن جهوده أثمرت فقد تبرع له ماير مبلغاً كبيراً من المال.

كان نجاح أينشتاين كبيراً فقد دفع الناشر الياباني ومن نزل في ضيافتهم 2000 جنية عن سلسلة محاضراته هناك لقد كان نجاحاً ضخماً وحضر ما يقرب من 2500 شخص أول حديث له في اليابان ودام الحديث أربع ساعات مع الترجمة واحتشد العديد من الناس في القصر الإمبراطوري لمشاهدة وصوله هناك لمقابلة الإمبراطور كان



أينشتاين مروراً بكل ما حدث وأخبر إلسا عندما كان يقف في شرفة غرفة الفندق عند الفجر يستمع إلى هتافات آلاف الناس الذين ظلوا يقظين طوال الليل من أجل أن يرمقهم بنظرة: «لا يستحق إنسان حي هذا النوع من الاستقبال أخشى أن أكون محتالاً سوف ينتهي بنا المقام في السجن وقد صرح السفير الألماني بأن «الرحلة كلها للرجل الشهير جهزت ونفذت لتكون مشروعاً تجاريّاً.»

ولشعوره بالأسف للمستمعين اختصر أينشتاين محاضرته التالية إلى أقل من ثلاث ساعات ولكن عندما ركب القطار إلى المدينة التالية «ومر على الطريق بهيروشيما» استطاع أن يشعر بأن شيئاً يضايق مضيفيه وعندما سألهم:

ما المشكلة؟ ردوا بأدب: «شعر الأشخاص الذين رتبو المحاضرة الثانية بالإهانة لأنها لم تدم أربع ساعات مثل المحاضرة الأولى.» ومن ذلك الحين فصاعداً حاضر طويلاً لليابانيين الصبورين.

وتراءى أينشتاين للشعب الياباني على أنه مهذب وبسيط ومتواضع يتمتع بتقدير عميق للجمال والأفكار وكتب لابنيه: «ومن كل الشعوب التي قابلتها أحببت اليابانيين كثيراً لأنهم أناس متواضعون وأذكياء يراعون مشاعر الآخرين ولديهم إحساس بالفن.»

وفي مرحلة العودة للغرب زار أينشتاين فلسطين وأقام هناك اثنى عشر يوماً لا تنسى زار فيها اللد وتل أبيب والقدس وحيفا وقد استقبل بفخامة بريطانية عظيمة كما لو كان رئيس دولة وليس فيزيائيّاً نظريّاً وأطلق المدفع تحية لقدومه إلى مقر إقامة المفوض السامي البريطاني السير هربرت صامويل.

ومن ناحية أخرى فقد كان أينشتاين نموذجاً للتواضع فقد وصل هو وإلسا متعبين لأنه أصر على أن يسافرا في عربة الدرجة الثانية لقطار الليل من الساحل بدلاً من مقصورة الدرجة الأولى لقطار النوم الذي كان معدّاً لهما.

وفقدت إلسا أعصابها بسبب الشكليات البريطانية لدرجة أنها ذهبت إلى السرير مبكراً في إحدى الليالي لتجنب مظاهر الاحتفال واشتكت: «عندما ارتكب زوجي خرقاً للإتيكيت قيل لأنه رجل عبقري أما في حالتي مع ذلك فقد نسبت لقلة ثقافتي.»

ومثل اللورد هالدين كان المفوض صمويل هاوٍ خطير للسياسة والعلم وقد مشي هو وأينشتاين في مدينة القدس العتيقة إلى الضريح المقدس لليهود الأتقياء حائط المبكي الذي يحيط بجبل الهيكل لكن حب أينشتاين العميق لإرثه اليهودي لم يغرس أي تقدير جديد للدين اليهودي وسجل في مفكرته اليومية «رفقاء القبيلة الأغبياء يصلون

ويديرون وجوههم نحو الحائط ويهزون أجسامهم للأمام والخلف مشهد يثير الرثاء لأناس لهم ماضي وليس لهم مستقبل.»

إن منظر الشعب اليهودي المغتصب وهو يبني أرضاً جديدة أثار رد فعل إيجابياً لدى أينشتاين: ففي أحد الأيام ذهب لحفل دعت إليه منظمة صهيونية وكانت بوابات المبني تكتظ بحشود الناس الذين رغبوا في سماعه. أعلن أينشتاين متأثراً بنشوة اللحظة «اعتبر هذا أعظم يوم في حياتي ومن قبل وجدت دائماً شيئاً يدعو للأسف في الروح اليهودية وهو نسيانهم لشعبهم واليوم شعرت بسعادة غامرة حينما رأيت الشعب اليهودي يتعلم كي يتعرف على نفسه ويجعل نفسه معروفاً كقوة في العالم.»

والسؤال الأكثر تكراراً الذي طرح على أينشتاين: هل سيعود يوماً ما إلى القدس للإقامة فيها؟ فقد كان عادة حذراً في ردوده ولم يقل شيئاً يؤخذ عليه لكنه يعلم عندما أفنى بدخيلة نفسه لأحد مضيفيه أنه لو عاد فسوف يكون «رمزاً» بلا فرصة له للسلام النفسي أو الخصوصية وكما سجل في مفكرته «يقول قلبي نعم أما عقلي فيقول لا.»



الفصل الرابع

أينشتاين وجائزة نوبل

1921 ـ 1927م

أينشتاين وجائزة نوبل

بدا من الواضح أن أينشتاين سيفوز يوماً ما بجائزة نوبل في الفيزياء بل كان قد وافق بالفعل على تحويل مبلغ الجائزة لزوجته الأولى ميلفا ماريتش عندما يحدث ذلك وعندئذ طرح أكثر من سؤال على نفسه متى يفوز بالجائزة؟ وعن أي إنجاز من إنجازاته؟

وما إن أعلن في نوفمبر / تشرين الثاني عام 1922م عن نيله الجائزة لعام 1921م حتى أصبحت الأسئلة التي تطرح نفسها من قبيل: لماذا استغرق الأمر كل هذا الوقت ليحصل على الجائزة؟ ولماذا يمنح الجائزة «بالذات على اكتشافه قانون التأثير الكهروضوئي»؟

كان مما أسعد أينشتاين وهو في طريقه إلى اليابان أن يعلم أن فاز أخيراً بالجائزة وكان نص البرقية التي أرسلت إليه في العاشر من نوفمبر / تشرين الثاني «لقد نلت جائزة نوبل في الفيزياء وستجد المزيد من التفاصيل في الخطاب» وفي حقيقة الأمر فإن أينشتاين علم بفوزه بالجائزة بمجرد أن اتخذت الأكاديمية السويدية قرارها في سبتمبر / أيلول أي قبل أن يغادر إلى اليابان.

تناهى إلى علم رئيس لجنة منح جائزة نوبل في الفيزياء ـ سنانت أرينيوس أن أينشتاين يخطط للسفر إلى اليابان في أكتوبر / تشرين الأول مما يعني أنه إذا قام بالفعل برحلته فلن يحضر الاحتفال بتسليم الجائزة ولذا كتب إلى أينشتاين يقول له على نحو واضح ومباشر: «لعلك سترغب كثيراً في الحضور إلى ستوكهولم في ديسمبر / كانون الأول.» ثم أضاف معبراً عن أحد مبادئ فيزياء ما قبل السفر بالطائرات النفاثة: «أما إذا كنت في ذلك الحين في اليابان فسوف يكون ذلك مستحيلاً.» وعندما تصدر هذه الكلمات عن رئيس لجنة جائزة نوبل فسيكون واضحاً ما يقصده بالضبط فلا توجد أسباب أخرى تتطلب استدعاء علماء الفيزياء إلى ستوكهولم في ديسمبر / كانون الأول.

ومع علم أينشتاين أنه قد فاز بالجائزة أخيراً فلم ير من المناسب تأجيل رحلته ويرجع ذلك إلى حد ما إلى تجاهل لجنة جائزة نوبل له مراراً حتى بدأ هذا الأمر يصيبه بالضيق.

كان أول ترشيح لأينشتاين للجائزة عام 1910 حين رشحه فيلهام أوستفالد الحاصل على جائزة نوبل في الكيمياء الذي رفض قبل تسع سنوات طلب أينشتاين الحصول على عمل وذكر أوستفالد في أسباب ترشيحه نظرية النسبية الخاصة أن النظرية تضمنت جوانب أساسية

في الفيزياء وليست كما زعم البعض المنقصين من قدر أينشتاين مجرد فلسفة وأعاد أوستفالد التأكيد على هذه المسألة في السنوات التالية وهو يكرر ترشيحه لأينشتاين للجائزة.

كانت اللجنة السويدية المسئولة عن منح الجائزة فطنة إلى التكليف الذي جاء في وصية ألفريد نوبل بأن الجائزة يجب أن تمنح إلى «أهم اكتشاف أو اختراع» وشعرت بأن نظرية النسبية لا ينطبق عليها الوصف الدقيق للاثنين وقالت إنها بحاجة للتمهل والحصول على مزيد من الأدلة التجريبية «قبل أن يتقبلها المرء وبالأخص قبل أن يمنحها جائزة نوبل.»

استمر ترشيح أينشتاين للجائزة عن نظرية النسبية طوال السنوات العشر التالية فكان يحصل على الدعم والتأييد من علماء بارزين في الفيزياء النظرية أمثال نيلهلم فين إلا أنه لم ينل تأييد هيندريك لورينتز الذي كان لا يزال متشككاً فيها وكانت عقبته الكئود تتمثل في أن اللجنة آنـذاك كانت تساورها الشكوك تجاه علماء الفيزياء النظرية البحتة فثلاثة من أعضاء اللجنة الخمسة في الفترة بين عامي 1910 و 1922م علماء تجريبيون من جامعة أوبسالا بالسويد المشهورة بميلها الشديد نحو إتقان الأساليب التجريبية والقياسية ويقول روبرت مارك فريد مان أستاذ مادة تاريخ العلم في

جامعة أوسلو: «هيمن على اللجنة علماء الفيزياء السويديون من ذوي الانحياز الشديد للتجريب فقد كانوا ينظرون إلى القياس الدقيق باعتباره الهدف الأسمى لعلمهم.» وكان ذلك أحد الأسباب التي تسببت في ألا يحصل ماكس بلانك على الجائزة إلا عام 1919م «نال الجائزة عام 1918م وتأجل تسليمها له للعام التالي» وهو أيضاً السبب في عدم فوز هنري بوانكارية بها على الإطلاق.

على أن أينشتاين كان من المفترض أن يحصل على الجائزة عام 1920م في أعقاب الإعلان المثير في نوفمبر / تشرين الثاني 1919م بأن الملاحظات التي أجريت على كسوف الشمس أكدت صحة بعض جوانب نظريته وعندئذ لم تعد الشكوك تساور لورنتز بشأن النظرية وكتب هو ونيلز بور وستة من القائمين بالترشيح الرسمي للجائزة يؤيدون منحها لأينشتاين وركز معظمهم في أسباب ترشيحهم له على نظرية المتكاملة في النسبية «كتب بلانك هو الآخر يؤيد منح الجائزة لأينشتاين غير أن خطابه وصل بعد الموعد المحدد لتلقي خطابات الترشيح» قال لورنتز في رسالته إن أينشتاين قد «وضع نفسي في المرتبة الأولى بين الفيزيائيين على مر العصور.» ولم تقل رسالة بور وضوحاً عن رسالة لورنتز إذ قال فيها: «يواجه المرء هنا تقدماً ذا أهمية بالغة.»

وتدخلت السياسة فحتى ذلك الحين كانت المبررات الأساسية لحجب جائزة نوبل عن أينشتاين مبررات علمية فكان ينظر إلى عمله في نظرية النسبية باعتباره عملاً نظريّاً بحتاً يفتقر إلى الأساس التجريبي بالإضافة إلى الظن بأن عمل لا يتضمن أي «اكتشاف» لأي قوانين جديدة واستمرت الآراء المعارضة لأينشتاين بيد أنها اصطبغت بصبغة التحيز الثقافي والشخصي بعد الملاحظات التي أجريت على الكسوف وتفسير الإزاحة في مدار عطارد إلى جانب الإنباتات التجريبية الأخرى فمنتقدوه نظروا إلى مسألة تبوئه فجأة مكانة فائقة باعتباره أشهر العلماء الذين نالوا شهرة عالمية ـ منذ تلك المواكب التي طافت بشوارع باريس احتفالاً بمروض البرق ـ بنجامين فرانكلين على أن هذه المكانة ليست إلا دلالة على ترويجه لذاته وليس على استحقاقه جائزة نوبل.

كانت هذه الرسالة الضمنية واضحة في التقرير الداخلي الذي أعده رئيس اللجنة أرينيوس من سبع صفحات وشرح فيه أسباب عدم وجوب منح أينشتاين الجائزة عن عام 1920م فقد ذكر أن نتائج الكسوف قوبلت بالانتقاد بسبب غموضها وأضاف أن العلماء لم يتأكدوا بعد من تنبؤ النظرية بأن الضوء المنبعث من الشمس سينزاح ناحية الطرف الأحمر من الطيف بسبب جاذبية الشمس

واستشهد أيضاً بالرأي المغلوط لإرنست جيركية أحد المعادن للسامية والمعارضين للنسبية الذي قاد في صيف عام 1920م الحملة الشهيرة ضد أينشتاين في برلين القائل بأن الإزاحة في مدار عطارد يمكن أن تفسر بنظريات أخرى.

وخلف الأضـواء كان يجلس أحد أبـرز المعادين للسامية وهو فيليب لينارد الذي شبة حملة شعواء ضد أينشتاين. «سيقترح لينارد حصول جيهريك على الجائزة في السنة التالية» وفيما بعد قال سفن هيدن المستكشف السويدي وأحد البارزين في الأكاديمية إن لينارد بذل جهداً كبيراً من أجل إقناعه وإقناع أعضاء آخرين بأن «النسبية ليست اكتشافاً» وأن لم يتحقق من صحتها بعد.

استشهد أرينيوس في تقريره «بالنقد اللاذع الذي وجهه لينارد للشذوذ الموجود في النظرية النسبية العامة لأينشتاين» وفي حقيقة الأمر فإن آراء لينارد كانت تعبر عن انتقاد للفيزياء غير المبنية على التجارب أو الاكتشافات المادية الملموسة على أن التقرير حمل في طياته دلالة قوية على كراهية لينارد لنوع التفكير الذي يطلق عليه «التخمين الفلسفي» فقد كان يرفض دائماً معتبراً إياه خاصية من خصائص «العلم اليهودي.»

وهكذا لم يحصل أينشتاين على جائزة نوبل لعام 1920م التي

منحت إلى خريج آخر لأحد المعاهد الفنية السويسرية تختلف تمام الاختلاف عن أينشتاين في الجانب العلمي وهو شارل إدوار غيوم مدير المكتب الدولي للأوزان والمقاييس الذي لم يضف إلى العلم سوى لمسة متواضعة وهي إثبات وجود قياسات معيارية ذات نتائج أكثر دقة واكتشاف سبيكة معدنية ذات استخدامات عملية من ضمنها ضع أدوات قياس جيدة يقول فريد مان: «عندما بدأ عالم الفيزياء يدخل في غمار مغارة فكرية هائلة أصبح من الملفت للنظر أن ينظر إلى إنجاز غيوم المبني على دراسة روتينية ومهارة نظرية متواضعة على أن أفضل الإنجازات بل إن المعارضين لنظرية النسبية أنفسهم وجدوا في ترشيح غيوم للجائزة قراراً في غاية الغرابة.»

وصل الهوس الجماهيري بأينشتاين إلى ذروته عام 1921م سواء من المعجبين به أو من منتقديه وحصل على سيل من التأييد من جانب العلماء النظريين والتجريبيين من الألمان مثل بلانك أمر من غير الألمان مثل إد نجتون وبلغ عدد الترشيحات الرسمية التي رشحته لنيل الجائزة أربعة عشر ترشيحاً وهو رقم يفوق بكثير ما حصل عليه أي منافس آخر وكتب اد نجتون معبراً عن أكبر قدر من الثناء يمكن أن يقدمه عضو في الجمعية الملكية قائلاً: «يتفوق أينشتاين على معاصريه بالضبط كما تفوق نيوتن.»

ألقت لجنة الجائزة في ذلك العام مهمة إعداد تقرير عن نظرية النسبية على عاتق ألفا رجالستراند أستاذ طب العيون والرمد بجامعة أوبسالا الذي نال جائزة نوبل في الطب عام 1911م ولقلة خبرته العملية في الرياضيات أو فيزياء النسبية فقد انتقد نظرية أينشتاين بطريقة حادة تنم عن جهله على أن التقرير الذي بلغت عدد صفحاته خمسين صفحة كان يهدف بوضوح إلى أضعاف مكانة أينشتاين بأي طريقة إذ جاء فيه على سبيل المثال إن انحناء الضوء ليس محكاً حقيقيّاً لاختبار صحة نظرية أينشتاين وأن النتائج لا يمكن إثباتها بالتجربة وحتى لو كان من الممكن إثباتها بالتجربة فإن هناك طرقاً أخرى لتفسير الظاهرة باستخدام الميكانيكا الكلاسيكية وفيما يتعلق بمدار عطارد قال جالستراند: «لا يزال من غير المعروف إلى أن تجد جديد ـ هل يمكن لنظرية أينشتاين بأي حال من الأحوال أن تتفق مع التجربة التي يكون فيها الجسم السماوي أقرب ما يكون إلى الشمس.» وقال إن تأثيرات النسبية الخاصة «تقع خارج حدود الخطأ التجريبي.» ونظراً لأن جالستراند صنع اسمه عن طريق ابتكار قضبان قياس بصرية دقيقة فقد به أن غاية الفزع من نظرية أينشتاين القائلة إن طول قضبان القياس الصلبة يمكن أن يتغير بالنسبة إلى راصدين متحركين.

ومع أن بعض أعضاء الأكاديمية أدركوا أن معارضة جالستراند كانت ساذجة فإن كان من الصعب تجاهلها فجالستراند الأستاذ السويدي الجليل والشهير كان يؤكد في السر والعلن على أن الشرف العظيم لنوبل يجب ألا يمنح لنظرية تخمينية اجتذبت حولها قدراً هائلاً من الهستريا الجماعية غير المبررة سرعان ما ستنتهي وبدلاً من اختيار آخر قامت الأكاديمية بشيء يعتبر نوعاً ما إهانة علنية بالغة لأينشتاين فقد صوتت بعدم اختيار أحد وأرجأت إعلان اسم الفائز بالجائزة إلى العام التالي عام 1921م.

وهكذا أوشك هذا الطريق المسدود أن يصبح مأزماً محرجاً إذ بدأ عدم حصول أينشتاين على الجائزة يؤثر بصورة سلبية على نوبل أكثر من تأثيره على أينشتاين فقد كتب الفيزيائي الفرنسي مارسيل برايلون في خطابه لترشيح الفائز بالجائزة عام 1922م «لنتخيل لحظة ماذا سيكون عليه الرأي العام بعد خمسين سنة من الآن إن لم يظهر اسم أينشتاين في قائمة الحاصلين على جائزة نوبل.»

جاء الإنقاذ على يد أحد علماء الفيزياء النظرية من جامعة أوبسالا وهو كارل نيلهلم أوسين الذي انضم إلى اللجنة عام 1922م كان أوسين زميلاً وصديقاً لجالستراند وهو الأمر الذي ساعده في أن يتغلب بلباقة على بعض اعتراضات طبيب العيون غير المدروسة التي

يرفض تغيير رأيه بشأنها أدرك أوسين أن موضوع نظرية النسبية برمته يكتنفه الجدل ومن الأفضل اتخاذ مسار آخر لذا ضغط أوسين بقوة لمنح الجائزة لأينشتاين «لاكتشافه قانون التأثير الكهروضوئي.»

قيست كل كلمة في تلك العبارة بعناية فالترشيح لم يكن بالطبع عن نظرية النسبية وبصرف النظر عن الطريقة التي صاغ بها بعض المؤرخين عبارة فوزه بالجائزة فإن حصول أينشتاين على نوبل لم يكن عن نظريته المتعلقة بكمات الضوء مع أنها كانت موضع التركيز الأساسي للبحث الذي فاز عنه بالجائزة والذي قدمه عام 1905م ولم يمنح أينشتاين الجائزة من أي نظرية على الإطلاق بل منحها لاكتشافه أحد القوانين.

كان تقرير السنة الماضية قد ناقش «نظرية التأثير الكهروضوئي» لأينشتاين لكن أوسين أوضح بجلاء منهجه المختلف عن طريق العنوان الذي اختاره لتقريره وهو «قانون أينشتاين للتأثير الكهروضوئي» «أضيف اسم أينشتاين داخل العنوان كنوع من التوكيد» لم يركز أوسين في تقريره على الجوانب النظرية لعمل أينشتاين بل ركز على ما أسماه بقانون طبيي أساس اقترحه أينشتاين يمكن إثباته بالتجربة وقال إن الوصف الرياضي للتأثير الكهروضوئي فسر عن طريق افتراض أن الضوء يمتص وينبعث بكمات منفصلة وبالطريقة

التي يرتبط بها ذلك بتردد الضوء.

ذكر أوسين أيضاً أن منح أينشتاين جائزة نوبل عام 1921م المؤجلة سوف يسمح للأكاديمية بأن تستخدمه كأساس لمنح تيلر بورت نفس الوقت جائزة عام 1922م حيث إن نموذج بور للذرات قد بنى على أساس للقوانين التي فسرت التأثير الكهروضوئي وهكذا أصبح هذا الاقتراح فكرة ذكية ضمنت حصول العالمين العظيمين في الفيزياء النظرية كليهما على جائزة نوبل دون الإخلال بالتقاليد الراسخة للأكاديمية ووافق جالستراند على هذا الأمر وبدأ أرينيوس أيضاً الذي قابل أينشتاين في برلين وكان مفتوناً به على استعداد لقبول الأمر المحتوم وصوتت الأكاديمية في السادس من سبتمبر / أيلول 1922م لمصلحة منح أينشتاين وبور جائزتي نوبل عن عامي 1921 و 1922م على الترتيب.

وهكذا نال أينشتاين جائزة نوبل لعام 1921م من أجل «الخدمات التي قدمها للفيزياء النظرية ولا سيما اكتشافه قانون التأثير الكهروضوئي.» وفقاً للكلمات الواردة في الوثيقة الرسمية التي تعرض إنجازاته على أن هناك توضيحاً غير مألوف أدرج في الوثيقة الرسمية التي تعرض إنجازاته والخطاب الذي أرسلته الأمانة العامة للأكاديمية لإبلاغه بصفة رسمية بفوزه بالجائزة فقد ذكر

في الوثيقتين كليهما أن الجائزة منحت «دون أن يوضع في الحسبان القيمة التي ستمنح لنظرياته في النسبية والجاذبية بعد أن تثبت في المستقبل.» وكما رأينا فإن أينشتاين لم يفز بنوبل قط عن عمله المتعلق بالنسبية والجاذبية أو عن أي شيء آخر اللهم إلا التأثير الكهروضوئي.

كان استخدام التأثير الكهروضوئي كوسيلة لمنح أينشتاين الجائزة بمنزله سخرية لاذعة إذ أن «قانون» استند أساساً على الملاحظات التي قدمها فيليب لينارد أشد المتحمسين الداعين للتصويت ضد حصول أينشتاين على الجائزة وكان أينشتاين قد أشاد في البحث الذي قدمه عام 1905م بالعمل «الريادي» للينارد على أنهما أصبحا عدوين لدودين بعد الحملات المعادية للسامية في برلين عام 1920م وقد تسبب فوز أينشتاين بالجائزة في إثارة غضب لينارد لسببين: الأول أن أينشتاين فاز بالجائزة رغم معارضته والثاني وهو أشد من الأول أنه فاز بالجائزة في المجال الذي تفوق فيه لينارد وكتب لينارد خطاباً غاضباً إلى الأكاديمية هو الاحتجاج الرسمي الوحيد الذي تلقته قال فيه أينشتاين أساء فهم الطبيعة الحقيقية للضوء وإنه بجانب ذلك يهودي يسعى إلى الشهرة ويختلف منهجه عن الروح الحقيقية للفيزياء الألمانية.

لم يحضر أينشتاين الاحتفالية الرسمية لتسليم الجائزة في العاشر من ديسمبر / كانون الأول كان يجلس آنذاك داخل قطار يسير في ربوع اليابان وبعد كثير من الجدل هل هو ألماني أم سويسري تسلم السفير الألماني الجائزة ثم أدرج اسمه في السجل الرسمي لكلتا الجنسيتين.

صيغ خطاب التقديم الرسمي الذي ألقاه أرينيوس رئيس اللجنة بشكل متقن بدأ الخطاب بقوله: «أغلب الظن أنه لا يوجد عالم فيزياء يعيش اليوم أصبح اسمه يحظى بهذه الشهرة البالغة مثل ألبرت أينشتاين فمعظم المناقشات تتمحور حول نظريته في النسبية» ثم استطرد قائلاً على نحو يقلل من شأنها: « وتتعلق هذه النظرية بصورة أساسية بنظرية المعرفة ولذلك كانت موضوع جدل مثير في الدوائر الفلسفية.»

وبعد هذا المرور السريع على عمل أينشتاين في النسبية شرح أرينيوس موقف الأكاديمية الذي يبرر حصوله على الجائزة فقال: «خضع قانون التأثير الكهروضوئي لأينشتاين لاختبار في غاية الصرامة على يد الأمريكي ميليكان وتلامذته واجتاز الاختبار بجدارة وقد أصبح قانون أينشتاين هو الأساس في الكيمياء الضوئية الكمية مثلما يعتبر قانون فارادي هو الأساس في الكيمياء الكهربية.

ألقى أينشتاين الخطبة الرسمية لقبوله الجائزة في يوليو / تموز التالي في مؤتمر العلوم السويدي بحضور الملك جوستاف أدولف الخامس لم يتحدث أينشتاين في خطابه عن التأثير الكهروضوئي بل تحدث عن النسبية واختتم خطابه بالتأكيد على أهمية ما أثار اهتمامه حينئذ وهو اكتشاف نظرية مجال موحد ستوفق بين النسبية العامة والنظرية الكهرومغناطيسية وميكانيكا الكم أيضاً إن أمكن.

وصل مبلغ الجائزة في تلك السنة إلى 572 , 121 كرون سويدي أو 250 , 32 دولاراً أمريكيّاً وهو مبلغ يزيد بأكثر من عشرة أضعاف عن الراتب السنوي للأستاذ العادي آنذاك وبحسب الاتفاق الذي عقده مع ماريتش عند طلاقهما أرسل أينشتاين جزءاً من المبلغ مباشرة إلى أحد البنوك في زيورخ ليستقر وديعة لها ولأبنائها ووضع الباقي في حساب ببنك أمريكي تخصص فوائده لاستخدامهما.

وأدى هذا إلى حدوث مشادة أخرى فقد اشتكى هانز ألبرت بأن ترتيبات الوديعة التي اتفق عليها من قبل جعلت الأسرة لا تستطيع أن تستخدم سوى فوائد المبلغ الموجود في الوديعة وليس المبلغ كله على أن هينريش زانجر تدخل مرة أخرى ونجح في تهدئة الأمور وكتب أينشتاين إلى أبنائه يقول مازحاً: «سوف تصبحون جميعكم أغنياء للغاية في أنني قد أطلب منكم أن تقرضوني يوماً ما» وقد

استخدمت ماريتش المال في النهاية لشراء ثلاثة منازل في زيورخ تحتوي على شقق للإيجار.

ولو أثير نيوتن يعودان للحياة مرة أخرى:

بعد انتهاء أينشتاين من العمل في النسبية العامة وعلم الكون عبر لأحد أصدقائه عن حزنه العميق قائلاً: «أي شيء مبتكر بحق لا يبتكر إلا أثناء فترة الشباب بعد ذلك يصبح المرء أكثر خبرة وأكثر شهرة وأكثر حماقة وغباء.»

بلغ أينشتاين أربعين عاماً سنة 1919م السنة التي حظى فيها بشهرة عالمية بملاحظات الكسوف وقد واصل خلال السنوات الست التالية تقديم إسهامات مهمة في نظرية الكم على أنه بعد ذلك كما سنرى سوف يتبين أن أينشتاين إن لم يكن أحمق فعلى الأقل كان عنيداً شيئاً ما فقد رفض ميكانيكا الكم وبذل بمفرده جهداً طويلاً لم يكلل بالنجاح من أجل ابتكار نظرية موحدة تحتوي على ميكانيكا الكم في أطار أكثر حتمية.

وهكذا لم يكن من الغريب أن يجد أينشتاين نفسه خلال عشرينيات القرن العشرين يتراجع عن بعض أفكاره القديمة الجريئة وعلى سبيل المثال ففي ورقته البحتية عن نظرية النسبية الخاصة عام 1905م

استغنى عن فكرة وجود الأثير واضعاً إياه بأن «لا حاجة له» لكنه بعد أن أنهى نظريته العامة للنسبية خلص إلى أن إمكانات الجاذبية في تلك النظرية تصور الصفات الفيزيائية للفضاء الفارغ وتعمل كوسط يمكنه نقل الفوضى وقد بدأ يشير إلى هذا على أن طريقة جديدة لتصور الأثير وكتب إلى لورنتز عام 1916م: «أتفق معك في أن النظرية العامة للنسبية تعترف بفرضية الأثير.»

وفي محاضرة بجامعة ليدن في مايو / أيار 1920م جاهر أينشتاين باقتراح أن يكون هناك إعادة تجسيد للأثير وليس منحه ميلاداً جديداً وقال: «إن المزيد من التأمل الدقيق يخبرنا أن النظرية الخاصة للنسبية لا تجبرنا على إنكار وجود الأثير فربما تفترض وجود الأثير إلا أننا يجب أن نتوقف عن أن ننسب إليه حالة حركة محددة.

قال أينشتاين إن عدوله عن فكرة الأثير جاء بعد النتائج التي أظهرتها النظرية العامة للنسبية وأوضح أن الأثير الجديد الذي يتحدث عنه يختلف عن الأثير القديم الذي كان يوصف بأنه وسط يمكنه أن يتموج وبذلك يفسر كيف تنتقل موجات الضوء خلال الفضاء أما فكرة الأثير الجديد فإنه أعاد طرحها لكي يفسر الدوران والقصور الذاتي.

ولعل أينشتاين كان من الممكن أن يوفر على نفسه وعلى الناس هذا الارتباك لو أنه اختار مصطلحاً آخر على أنه أوضح في خطبته أنه كان يقصد إعادة استخدام المصطلح إذ قال:

«إن إنكار وجود الأثير يعني في الأساس أن نفترض أن الفضاء الفارغ ليست له أي صفات فيزيائية على أن الحقائق الأساسية للميكانيكا لا تتفق مع وجهة النظر هذه فبجانب الأجسام المرئية يوجد شيء أخر لا يمكن إدراكه بالحواس ويجب النظر إليه على أنه شئ حقيقي موجود هو شيء يعمل على حدوث التسارع أو الدوران إنه مفهوم الأثير الذى اكتسب معنى يمكن إدراكه وهذا المعنى يختلف بدرجة كبيرة عن معنى الأثير في نظرية الموجة الميكانيكية للضوء. والفضاء يتمتع وفقاً للنظرية العامة للنسبية بخصائص فيزيائية وبهذا المعنى فإن الأثير موجود ومسألة وجود فضاء يخلو من الأثير هي مسألة لا يمكن تخيلها فهذا لا يعني أن الضوء لن ينتشر في هذا الفضاء فحسب بل يعني أيضاً عدم وجود أي احتمال لوجود معايير المكان والزمان ويعني أيضاً عدم وجود أي فواصل زمكانية بالمعنى الفيزيائي لكن هذا الأثير لا يجوز النظر إليه على أنه يتمتع بخصائص الأوساط القابلة للقياس أو الوزن وكأنه يتكون من أجزاء يمكن تتبعها عبر الزمن فهذه الفكرة المتعلقة بالحركة لا يجوز تطبيقها عليه.»

إذن ما هي طبيعة هذا الأثير المتجسد وماذا يعني بالنسبة لمبدأ (ماخ) وللسؤال الذي أثاره دلو نيوتن؟ كان أينشتاين قد تحمس في بادئ الأمر لمسألة أن النسبية العامة فسرت الدوران على أنه مجرد حركة «نسبية» للأجسام الأخرى الموجودة في الفضاء أي مثلما كان يزعم (ماخ) وبعبارة أخرى فإنه إذا كان المرء موجوداً بداخل دلو يتدلى من فضاء فارغ في ظل عدم وجود أي أجسام أخرى في الكون فسيكون من المستحيل القول إنه سيستمر في الدوران في حركة معزلية وكتب أينشتاين أيضاً إلى (ماخ) يخبره بسعادته لأن نظرية النسبية العامة قد أيدت مبدأه.

أكد أينشتاين هذا الادعاء في خطاب إلى شفارتز شيلد العالم الشاب اللامع الذي كتب إليه من الجبهة الروسية لألمانيا أثناء الحرب حول التداعيات الكونية للنسبية العامة ـ قال أينشتاين له: «القصور الذاتي هو تفاعل بين الكتل وليس تأثيراً يكون «الفضاء» نفسه مرتبطاً به وهو منفصل عن الكتلة المرصودة» لكن شفارتز شيلد لم يوافقه على هذا الرأي.

على أن أينشتاين غير رأيه بعد ذلك بأربع سنوات وأعلن في الخطبة التي ألقاها بجامعة ليدن على عكس تفسيره عام 1916م للنسبية العامة عن قبوله لأنه تتضمن نظريته لمجال الجاذبية أن

الفضاء الفارغ له خواص فيزيائية وأن السلوك الميكانيكي لجسم يتأرجح في فضاء فارغ مثل (دلو نيوتن) لا يعتمد على السرعات النسبية فقط بل يعتمد أيضاً على حالة دوران.» وهذا بدوره يعني أن «الفضاء له صفات فيزيائية.»

ويعني هذا كما اعترف أينشتاين صراحة أنه يتخلى الآن عن مبدأ (ماخ) ويذكر أن مبدأ (ماخ) القائل بأن التصور الذاتي يحدث بسبب وجود كل الأجسام النائية في الكون يتضمن من بين جملة أشياء أخرى أن هذه الأجسام يمكن أن يكون لها تأثير «لحظي» على أن أحد الأجسام مع أنها بعيدة كل البعد بعضها عن بعض، على أن نظرية أينشتاين للنسبية لم تقبل بوجود التأثير اللحظي عن بُعد بل إن الجاذبية نفسها لا تحدث تأثيرها في التو واللحظة بل من خلال التغيرات في مجال الجاذبية الذي يخضع لحدود سرعة الضوء، وقال أينشتاين في محاضرته بجامعة ليدن: «إن مقاومة القصور الذاتي للتسارع بالنسبة إلى الكتل المتباعدة يفترض وجود التأثير عن بُعد فقد عاد مجدداً إلى فكرة الأثير الذي يعمل كوسط لتأثيرات القصور الذاتي.»

ومع أن هذه المسألة كانت لا تزال موضع خلاف فإن أينشتاين بدا يعتقد على الأقل عندما كان يلقي محاضرته في جامعة ليدن بأنه

وثقاً للنسبية العامة كما كان يراها عندئذ فإن الماء في (دلو نيوتن) سوف يندفع أعلى جوانب الدلو حتى لو كان يدور في كون يخلو من أي أجسام أخرى وكتب برأيين جريئين يقول: «في تناقض مع ما تنبأ به (ماخ) سيشعر المرء حتى لو كان في فضاء فارغ آخر بأنه منضغط في الجانب الداخلي للدلو الدوار وفي النسبية العامة يقدم الزمكان الفارغ مقياساً للحركة المتسارعة.»

والقصور الذاتي الذي يدفع الماء لأعلى جانب الدلو يحدث بسبب دوران بالنسبة إلى المجال المتري الذي يعيد أينشتاين تجسيده الآن في صورة أثير وكان عليه نتيجة لذلك أن يواجه احتمال أن النسبية العامة لا يجب عليها التخلص من مفهوم الحركة المطلقة على الأقل بالنسبة إلى الزمكان المتري.

لم يكن ما حدث يمثل بالضبط تراجعاً من جانب أينشتاين ولم يكن عودة إلى مفهوم القرن التاسع عشر عن الأثير لكن كان طريقة أكثر تحفظاً في النظر إلى الكون تمثل انفصالاً عن راديكالية (ماخ) التي تبناها أينشتاين في وقت ما.

ومن الواضح أن هذا أزعج أينشتاين وقد خلص إلى أن الطريقة الأفضل للتخلص من الحاجة إلى الأثير الموجود بشكل منفصل عن المادة هي اكتشاف نظريته للمجال الموحد يا له من مجد وقال أينشتاين

عن ذلك: «سوف يزول التباين بين الأثير والمادة من خلال النظرية العامة للنسبية وستصبح الفيزياء برمتها نظاماً كاملاً بين الفكر.»

ويعتبر موقف أينشتاين المتشدد تجاه ميكانيكا الكم إلى حد بعيد أهم مظاهر التحول في منتصف حياته من ثوري إلى متحفظ مع أنها أحدثت في منتصف عشرينيات القرن العشرين نظاماً ثوريّاً جديداً في الميكانيكا على أن ما سيهيمن بل سيقلل إلى حد ما من أهمية النصف الثاني من مساره العلمي هو هواجسة بشأن ميكانيكا الكم الجديدة هذه إلى جانب بحثه عن نظرية موحدة يمكنها التوفيق بين ميكانيكا الكم والنسبية وإعادة اليقين للطبيعة.

كان أينشتاين يوماً ما أحد رواد ميكانيكا الكم فقد بدأ الثورة بالاشتراك مع (ماكس بلانك) في مطلع القرن العشرين غير أنه وعلى عكس (بلانك) من العلماء القلائل الذين آمنوا بصدفة بالحقيقة الفيزيائية للكمات أي بأن الضوء يأتي بالفعل في حزم من الطاقة وتسلك هذه الكمات أحياناً مسلك الجسيمات وهي وحدات غير قابلة للانقسام وليست جزءاً من متصل.

وتنبأ أينشتاين في خطابه الذي ألقاه بجامعة سالزبرج عام 1909م بأن الفيزياء سوف تضطر إلى أن تتقبل فكرة الازدواجية التي يمكن أن ينظر فيها إلى الضوء على أنه موجة وجسيم وقد

قيل في مؤتمر سولفاى الأول عام 1911م إن «هذه الفجوات التي نجدها مقيتة جدّاً في نظرية بلانك يبدو أنها موجودة بشكل حقيقي في الطبيعة.

تسببت هذه المسألة في دفع بلانك الذي رفض فكرة أن كماته لها حقيقة فيزيائية بالفعل إلى القول في توصيته التي قدمها للأكاديمية البروسية لاختيار أينشتاين عضواً بها: «إن فرضيته عن كمات الضوء قد وصلت إلى أقصى الحدود.»

ورفض بالمثل علماء آخرون فرضية الكم لأينشتاين وقال فيها فالتر نيرست: «لعلها أغرب شيء خطر ببال أحد وقال عنها روبرت ميلكان: «يستحيل تبريرها» حتى بعد توكيد قوتها التنبؤية في معمله.

وبدأت مرحلة جديدة من الثورة الكمية عام 1913م عندما توصل نيلز بور إلى نموذج معدل لبناء الذرة وبور الذي يصغر أينشتاين بست سنوات والشاب الذكي والخجول نوعاً ما والذي يفتقد القدرة على التعبير عن نفسه بوضوح كان دنمركيّاً وبذلك استطاع أن يستفيد من المجهودات في نظرية الكم التي قام بها علماء ألمان أمثال بلانك وأينشتاين وأيضاً من المجهودات في تركيب الذرة التي قام العلمان الإنجليزيان جي جي طومسون وإرنست رذرنورد ويقول آرثر إد نجتون: «كانت نظرية الكم آنذاك اختراعاً ألمانيّاً ونادراً ما شقت

طريقها إلى إنجلترا.»

ذهب (بـور) للدراسة مع (طومسون) في جامعة كمبردج لكن الدنمركي المتلعثم في حديثه والبريطاني الفظ وجدا مشاكل في التواصل معاً لذا انتقل بور إلى مانشستر للعمل مع الاجتماعي رذرنورد الذي ابتكر نموذجاً للذرة هو (نواة مشحونة بشحنة موجبة تدور حولها إلكترونات ضئيلة الوزن مشحونة بشحنة سالبة).

أجرى (بور) تحسيناً على هذا النموذج يقوم على حقيقة أن هذه الإلكترونات لا تنهار داخل النواة وينبعث منها بشكل مستمر طيف من الأشعة مثلما ترى الفيزياء الكلاسيكية وفي نموذج (بور) الجديد القائم على دراسة ذرة الهيدروجين يدور إلكترون حول النواة في مدارات معينة مسموح بها في حالات من الطاقة المنفصلة ولا يمكن أن تمتص الذرة الطاقة من إشعاع «مثل الضوء» إلا بمقادير تدفع الإلكترون لأعلى إلى المسموح بها وبالمثل لا يمكن أن ينبعث من الذرة إشعاع إلا بمقادير تدفع الإلكترون لأسفل إلى أحد المدارات الأخرى المسموح بها.

وعندما ينتقل الإلكترون من مدار إلى مدار قال يعتبر الانتقال قفزة كمية وبعبارة أخرى يعتبر إزاحة غير متصلة وغير مستمرة من مستوى لآخر دون وجود أي انحناءات في الانتقال بين المستويات

ومعنى (بور) يوضح كيف يفسر هذا النموذج خطوط طيف الضوء المنبعثة من ذرة الهيدروجين.

شعر أينشتاين بالإعجاب وبشيء من الغيرة عندما سمع بنظرية (بور) وقال أحد العلماء إلى رذرنورد: «لقد أخبرني أن أفكاراً مشابهة كانت لديه في وقت من الأوقات لكنه لم يجرؤ على نشرها... ثم قال أينشتاين فيما بعد عن اكتشاف بور: «إن هذا هو أرقى شكل من أشكال الحساسية الموسيقية في مجال الفكر.»

واستخدم أينشتاين نموذج بور كأساس لسلسلة من الأبحاث التي قام بها عام 1916 والتي كانت أكثرها أهمية بحثه الذي حمل عنوان «عن النظرية الكمية للإشعاع» الذي نشر أيضاً في أحد الصحف الدورية عام 1917م.

بدأ أينشتاين بحثه بتجربة فكرية تخيل فيها غرفة مليئة بسحابة من الذرات وهذه الذرات تسبح في الضوء «أو أي شكل من أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي» بعد ذلك مزج أينشتاين نموذج بور للذرة مع نظرية ماكس بلانك للكمات وإذا كان كل تغير في مدار الإلكترون يقابله امتصاص أو انبعاث لأحد كمات الضوء. وبسرعة نتج عن هذا البحث طريقة جديدة وأفضل للاستعانة بمعادلة (بلانك) لتفسير إشعاع الجسم الأسود وقد تباهى أينشتاين أمام ميكلي بيسو وقال:

«كانت فكرة رائعة خطرت ببالي عن امتصاص وانبعاث الإشعاع وسوف تهمك إنه استنتاج في غاية البساطة وسوف أقول إن استنتاجها من معادلة بلانك هي مسألة كمية بمعنى الكلمة.

ينبعث الإشعاع من الذرات بطريقة تلقائية لكن أينشتاين رأى أن هذه العملية يمكن أن يجرى تحفيزها أيضاً. ويوجد طريقة مبسطة لتصوير هذا الأمر وذلك بافتراض أن الذرة تكون بالفعل في حالة من الطاقة العالمية بعد قيامها بامتصاص فوتون وإذا حدث وأطلق عليها فوتون آخر ذو طول موجي معين يمكنه عندئذ أن ينبعث منها فوتونان لهما نفس الطول الموجي والاتجاه.

حمل اكتشاف أينشتاين هذا في طياته بعض التعقيد: وافترض أن هناك غازاً من الذرات وقد ضخت فيه طاقة بواسطة نبضات من الكهرباء أو الضوء على سبيل المثال، ما سيحدث عندئذ هو أن كثيراً من الذرات سوف تمتص الطاقة وتنتقل إلى مستوى أعلى من الطاقة وسيبدأ انبعاث الفوتونان منها قال أينشتاين إن وجود هذه السحابة الفوتونات زاد من احتمال انبعاث فوتون آخر له نفس الطول الموجي والاتجاه مثل الفوتونات الأخرى في السحابة وهذه العملية من الانبعاث المحفز سوف تكون بعد أربعين سنة من هذه التجربة الفكرية هي الأساس الذي سيقوم عليه اختراع الليزر وكلمة ليزر هي

اختصار لتعبير «تضخيم الضوء بانبعاث الإشعاع المستحث.»

على أن أحد جوانب النظرية الكمية للإشعاع لأينشتاين كانت له نتائج غريبة وقد قال أينشتاين لبيسو: «يمكن البرهنة على أن العمليات الأولية للانبعاث والامتصاص هي عمليات مباشرة.» وبعبارة أخرى فعندما ينبعث فوتون من الذرة فإنه لا ينطلق في جميع الاتجاهات في وقت واحد «مثلما تقول نظرية الموجة الكلاسيكية» بل يكون للفوتون قوة تحرك وبعبارة أخرى فإن معادلات بلانك لا تعمل إلا إذا انبعث كل كم من الإشعاع في اتجاه محدد بعينه.



الفصل الخامس

نهاية أينشتاين

النهايــة

علامات الموت

تلقى أينشتاين في عيد ميلاده الخامس والسبعين في نهاية شهر مارس عام 1954 هدية من أحد المراكز الطبية ـ دون أن يطلب ـ طائر ببغاء أليفاً وقد أرسله المركز في صندوق سلم له عند باب منزله على أن الرحلة كانت شاقة على الببغاء الذي بدا مجروحاً عند وصوله وكان أينشتاين عندئذ يجلس مع امرأة اسمها (جوانا فانتوفا) تعمل في إحدى مكتبات جامعة برينستون وكان قد التقى بها من قبل في ألمانيا في عشرينيات القرن العشرين وكتبت فانتوفا تقول في المفكرة الرائعة التي سجلت فيها لقاءاتهما وما يدور فيها من مناقشات باليوم والتاريخ: «كان الببغاء الأليف مكتئباً متأثراً بجروحه الناتجة عن عملية نقله وحاول أينشتاين أن يسرى عنه بنكاته التي يبدو أنها لم تعجب الببغاء.»

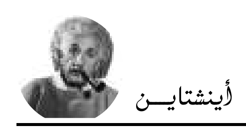
تعافى الببغاء نفسيّاً فيما بعد وسرعان ما بدأ يأكل من يد أينشتاين غير أن أصيب بمرض عضوي معدي استلزم حقنه بعدد من حقن حسبما رأى الطبيب وخشى أينشتاين من أن الببغاء لن يعيش

لكنه كان طائراً قويّاً فتعافى من مرضه بعد حقنتين فقط.

تعافى أينشتاين بالمثل مراراً وتكراراً من نوبات الأنيميا وآلام المعدة لكنه كان يعلم أن التمدد في شريان الأورطى البطني سرعان ما سيتسبب في هلاكه وبدأ يظهر عليه شعور مسالم تجاه موته وعندما مات الفيزيائي رودلف لادينرج الذي كان زميلاً له في جامعة برلين ثم في جامعة برينستون فيما بعد ـ وقف أمام مقبرته ورثاه بكلمات بدت وكأنها تعبر عن مشاعره الشخصية فقال: «قصيرة هي الحياة كأنها زيارة عابرة لمنزل غريب والطريق الذي يجب أن نسير فيه يضيئه ضمير مضطرب بضوء شاحب.»

بدأ يظهر عليه الشعور بأن انتقاله الأخير الذي يمر به هو مسألة طبيعية وروحانية في آن إلى حد ما وكتب يقول إلى صديقته الملكة الأم في بلجيكا: «والشىء الغريب في الشيخوخة هو أن الهوية الجوهرية في الوقت الحالي تضيع ببطء فالمرء يشعر وكأنه انتقل وحده إلى ما لا نهاية.»

كان ذلك الوقت هو وقت الاستغراق في الذكريات فعندما أرسل إليه أصدقاؤه القدامى كونراد هابشت وموريس سولوفين بطاقة بريدية من باريس يتذكران فيها أيامهما معه في برن ـ أي منذ أكثر من نصف قرن مضى حينما كانوا أعضاء في أكاديمية أوليمبيا كما



أسموها ـ رد عليها أينشتاين بكلمات معبرة عن سعادته البالغة بتلك العلاقة التي جمعتهما في الأيام الخوالي فقال: «مع أن هذه العلاقة قد تمزقت أوصالها إلى حد ما بفعل الزمن فإنني لا أزال أسير في طريق حياتي المنعزل بفضل ضيائكم النقي والملهم.»

وعلى الرغم من متاعب معدته فإنه كان لا يزال يحب ممارسة المشي وكان يسير أحياناً من وإلى المعهد وفي أوقات أخرى كان يسير في الغابات بالقرب من برينستون مع مارجو ابنة زوجته فقد أصبحت علاقتهما أكثر قرباً وإن كانا يستمتعان بسيرهما عادة وهما صامتان وقد لاحظت أنه أصبح لين العريكة سواء من الناحية الشخصية أو السياسية ولم تعد آراؤه قاسية بل أصبحت معتدلة وجميلة أيضاً.

واصل أينشتاين سيره المتمهل كل يوم تقريباً إلى المعهد يتصارع مع معادلاته ويحاول دفعها أقرب قليلاً نحو أفق نظرية مجال موحد وكان يحمل معه في سيره أفكاره الجديدة التي غالباً ما تكون معادلات كتبها بيده على قصاصات من الورق الليلة الماضية ويتصفحها مع مساعدته في السنة الأخيرة من حياته وهي فيزيائية من إسرائيل اسمها بروريا كوفمان.

كانت كوفمان تكتب المعادلات الجديدة على سبورة حتى يمكنه

أن يفكرا فيها معاً ويحدد المشاكل التي يحاول أينشتاين عندئذ الرد عليها وقالت: «كانت لديه معايير معينة يحكم من خلالها على ما إذا كان هذا الشىء له صلة بالحقيقة الفيزيائية أم لا.» وحتى عندما تهزمهم عقبات منهج جديد يظل أينشتاين متفائلاً وكان يقول عندما تدق عقارب الساعة حسناً لقد تعلمنا شيئاً.»

وفي المساء كان يشرح إلى رفيقته جوانا فانتوما جهوده الأخيرة وتسجلها هي بدورها في مفكرتها اليومية واكتسى ما سجلته عام 1954م بآمال لاحت ثم ضاعت.

وفي عيد ميلاده السادس والسبعين لم يكن أينشتاين بالصحة الجيدة التي تؤهله للخروج من منزله والتلويح للصحفيين والمصورين الذين تجمعوا أمام منزله الكائن في 112 شارع مرسير وأحضر ساعي البريد الهدايا وجاء أوبنها يمر بالصحف وأحضرت عائلة باكي بعض ألعاب الأحاجي وكانت جوانا فانتوفا موجودة تسجل في مفكرتها كل ما يحدث.

وكان من بين الهدايا رابطة عنق أرسلها طلبة الصف الخامس في مدرسة فارمنجدال الابتدائية بنيويورك الذين من المعتقد أنهم شاهدوا صورة له ووجدوا أنه قد يحتاج إلى رابطة العنق هذه وفي خطاب الشكر الذي أرسله لهم اعترف أينشتاين قائلاً: «أربطة العنق

بالنسبة لي ليست سوى ذكريات بعيدة.» وبعد ذلك ببضعة أيام علم بوفاة ميكلي بيسو الرجل الذي كان يتبق اعترافاته الشخصية ومرآة أفكاره العلمية الذي التقى به منذ ستين عاماً عندما ذهب للدراسة في زيورخ وكما لو كان يعرف أنه لم يتبقى له بضعة أسابيع على قيد الحياة أطال أينشتاين التفكير في طبيعة الموت والزمن في خطاب التعزية الذي كتبه إلى أسرة بيسو فقال فيه: «لقد رحل عن هذا العلام الغريب قبلي بقليل لكن هذا لا يعني شيئاً فنحن معشر المؤمنين بالفيزياء نرى أن الفارق بين الماضي والحاضر والمستقبل ليس سوء وهم يصعب التخلص منه.»

كان أينشتاين هو من عرف بيسو على آنا فينتلر التي تزوجها فيما بعد وتعجب من قدرة صديقه على جعل زواجه يدوم على الرغم من بعض الصعوبات التي واجهته وقال أينشتاين أن أكثر صفة جديرة بالإعجاب في بيسو هي العيش في وئام مع امرأة وصف ذلك بقوله: «إن هذه مهمة فشلت فيها مرتين على نحو يبعث على الرثاء.» وفي أحد أيام الآحاد من شهر أبريل / نيسان جاء أستاذ تاريخ العلوم في جامعة هارفارد برنارد كوهين لزيارة أينشتاين فزع كوهين من رؤية وجه أينشتاين وهو ملىء بالتجاعيد العميقة إلا أن بريق عينيه جعله يبدو دائم الشباب قال كوهين إن أينشتاين كان يتحدث بصوت

منخفض ويضحك بصوت عال وأضاف: «كان ينفجر في نوبة من الضحك بصوت عال في كل مرة يثير فيها إحدى النقاط التي تروق له.»

كان أينشتاين في غاية السعادة آنذاك بأداة علمية حصل عليها حديثاً وهي شبيهة باللعبة القديمة التي تتدلى فيها كرة من خيط مربوط بطرف عصا بحيث ينبغي أن تتأرجح الكرة حتى تدخل في كوب أعلى العصا. على أن هذه الأداة كانت أكثر تعقيداً. فالخيط المربوطة فيه الكرة ينفذ إلى قاع الكوب ويتصل بزنبرك مرتخ داخل مقبض هذه الأداة الغريبة وتدخل الكرة في الكوب بين الحين والآخر بفعل الهز العشوائي وكان السؤال هو: هل يوجد طريقة تجعل الكرة تدخل الكوب في كل مرة؟

وعندما كان كوهين يستعد للرحيل من المنزل ارتسمت ابتسامة عريضة على وجه أينشتاين وهو يقول إنه سيشرح الإجابة للأداة العلمية وقال عندئذ: «الآن مبدأ التكافؤ» ثم فحص العصا لأعلى حتى لمست السقف ثم تركها تسقط لأسفل على نحو عمودي أما الكرة فقد تصرفت وهي تسقط سقوطها الحر كما لو كانت عديمة الوزن وكان الزنبرك الموجود داخل الأداة يجذبها باستمرار إلى الكوب.

يدخل أينشتاين الآن الأسبوع الأخير من حياته ومن المناسب أن

يركز على المسائل الأكثر أهمية له ففي 11 أبريل / نيسان وقع بيان أينشتاين / راسل وفيما بعد سيقول راسل: «لقد ظل عاقلاً في عالم مجنون.» ومن هذه الوثيقة خرج مؤتمر باجواش الذي يجتمع فيه كل عام المفكرون والعلماء لمناقشة كيفية التحكم في الأسلحة النووية.

وبعد ظهر ذلك اليوم وصل أبا إيبان السفير الإسرائيلي إلى منزل أينشتاين في شارع مرسير لمناقشة الخطبة التي كان من المقرر أن يلقيها أينشتاين عبر الراديو للاحتفال بالذكرى السابعة لقيام الدولة اليهودية وقال لأينشتاين إن 60 مليون سوف يستمعون إلى كلمته وعندئذ ابتسم أينشتاين ورد عليه قائلاً: «إذن ها قد سنحت لي الفرصة لكي أنال شهرة عالية.»

وبعد أن بقى أينشتاين فترة في المطبخ يعد قدحاً من القهوة لإيبان قال إن بنظر إلى ميلاد دولة إسرائيل باعتباره أحد الأعمال السياسية القليلة ذات الصفة الأخلاقية التي شهدها في حياته. غير أنه كان قلقاً بشأن المصاعب التي قد يواجهها اليهود في تعلم كيفية التعامل مع العرب وعبر عن هذا القلق لصديق له قبل سنوات قائلاً: «إن الموقف الذي تتبناه تجاه الأقلية العربية سيكون هو المحك الحقيقي لمعاييرنا الأخلاقية كشعب.» وكان يرغب في توسيع مجال خطبته التي كان يخطها بالألمانية بخط أنيق ودقيق لتشمل المطالبة

بإنشاء حكومة عالمية للحفاظ على السلام»

ذهب أينشتاين للعمل بالمعهد في اليوم التالي لكنه شعر بألم في أعلى الفخذ وظهر تألمه على ملامح وجهه وسأله مساعده هل كل شيء بخير؟ فرد أينشتاين بأن كل شيء بخير ولكن هو نفسه ليس بخير.

وفي اليوم التالي مكث أينشتاين في بيته لأن القنصل الإسرائيلي كان قادماً لزيارته وأيضاً لأن صحته لم تكد على ما يرام وبعد أن غادر الزوار منزله أخذ غفوة قصيرة من النوم وفي منتصف الظهيرة سمعته دوكاس وهو يهرع إلى المرحاض ويسقط على أرضيته مغشياً عليه حقنه الأطباء بالمورفين الذي ساعده على النوم ووضعت دوكاس فراشها بجوار فراشه حتى يمكنها وضع الثلج على شفتيه الجافتين طوال الليل وقد بدأ تمدد الأوعية الدموية ينفتح.

اجتمع عدد من الأطباء في بيته في اليوم التالي وبعد بعض المشاورات فيما بينهم نصحوا بأن يذهب أينشتاين إلى جراح فربما يستطيع إصلاح الشريان الأورطي مع أن هذا غير محتمل رفض أينشتاين الخضوع للجراحة وقال لدوكاس: «إن إطالة العمر بطريقة صناعية هو أمر لا طعم له لقد قمت بواجبي وآن أوان الرحيل وسوف أرحل بطريقة جميلة.»

ومع ذلك فقد سأل هل سيتعذب في ميتته ويعاني «موتاً مروعاً» وأجابه الأطباء بأن هذا أمر لا يعرفونه بصورة واضحة فالألم الناتج عن النزيف الدموي الداخلي قد يكون مبرحاً لكنه قد لا يستمر سوى دقيقة واحدة فقط وربما يمتد ليستمر ساعة كاملة وعندئذ نظر إلى دوكاس التي كانت في غاية الاضطراب وقال لها باسماً: «أنت بالفعل مهووسة إنني يجب أن أموت في وقت ما ولا يهم متى يحدث هذا.»

وجدته دوكاس في اليوم التالي يعاني آلام سكرات الموت عاجزاً على رفع رأسه لأعلى فهرعت إلى الهاتف واتصلت بالأطباء الذين أمروها بنقله إلى المستشفى رفض أينشتاين في بادئ الأمر الذهاب إلى المستشفى غير أنه وافق بعد ما قيل له إنه يمثل عبئاً ثقيلاً على دوكاس وكان الممرض المتطوع في سيارة الإسعاف يدرس الاقتصاد السياسي في برينستون وتمكن أينشتاين من تبادل حديث سريع معه. واتصلت مارجو بهانز ألبرت الذي استقل بدوره طائرة من سان فرانسيسكو وسرعان ما أصبح بجوار أبيه ووصل من نيويورك رفيقه اللاجئ الألماني أوتو ناتان أستاذ الاقتصاد الذي أصبح صديقه الحميم.

على أن أينشتاين لم يكن مستعدّاً تماماً للموت فقد استيقظ يوم الأحد 17 أبريل / نيسان وهو يشعر بتحسن في صحته وطلب

من دوكاس أن تحضر له نظارته وأوراقه وأقلامه الرصاص وبدأ يكتب على عجل بعض الحسابات ثم تحدث إلى هانز ألبرت حول بعض أفكاره العلمية وبعد فترة تحدث مع ناتان حول مخاطر السماح لألمانيا بإعادة تسليح نفسها ثم أشار إلى معادلاته وقال لابنه على سبيل المزاح في نبرة تعبر عن الحسرة: «آه لو كنت أعلم قدراً أكبر من الرياضيات.» وفي الحقيقة فإن شكوى أينشتاين من عدم تمكنه الكامل من الرياضيات التي كانت من بين الكلمات الأخيرة التي نطق بها في آخر حياته كانت شيئاً طبيعيّاً بالنظر إلى أنه ظل يتحسر على قصور معرفته بالرياضيات وعلى القومية الألمانية.

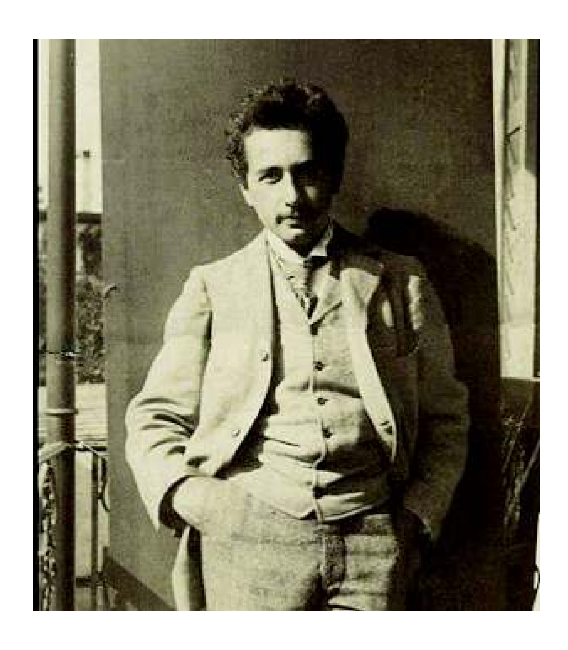
استغرق أينشتاين في العمل قدر ما استطاع وعندما أشتد عليه الألم خلد إلى النوم وبعد الساعة الواحدة بقليل صباح الاثنين 18 أبريل / نيسان 1955م سمعته الممرضة يتمتم ببعض الكلمات بالألمانية التي لم تكن تفهمها وقد انفجر عندئذ التمدد في شريان الأورطى وكأنه فقاعة هائلة وهكذا مات أينشتاين عن عمر يناهز السادسة والسبعين.

وبجانب فراش موته كانت هناك مسودة الخطبة التي أعدها بمناسبة عيد استقلال إسرائيل ولم يلقها وكانت تبدأ بقوله: «إنني لا أتحدث إليكم اليوم بصفتي مواطناً أمريكيّاً ولا بصفتي يهوديّاً بل

بصفتي إنساناً.»

وبجانب فراش موته أيضاً كانت هناك اثنتا عشرة صفحة من المعادلات المكتوبة بخط منمق وقد أجرى عليها بعض الشطب والتصحيح وهكذا فقد كافح حتى النهاية من أجل اكتشاف نظريته للمجال الموحد صعبة المنال وكان آخر ما كتبه قبل أن يخلد إلى النوم للمرة الأخيرة هو السطر الآتي من الرموز والأرقام التي كان يأمل في أن تقربه ـ تقريباً ـ ولو خطوة صغيرة من الروح البادية للعيان في قوانين الكون.





فهرس المحتويات